

THESE

présentée devant

L'UNIVERSITE DE NANCY I

pour obtenir le titre de

DOCTEUR INGENIEUR

par

Bernard HUGUES

sujet :

Contribution à l'étude de méthodes de détection
des Salmonella dans les eaux usées

Soutenue publiquement le 25 octobre 1975 devant la Commission d'Examen

MEMBRES DU JURY :

Président : M. A. VEILLET

Examineurs : M. J. JACQUET

M. M. METCHE

Mme. L. VEILLET-PONCET

V. DETERMINATION QUANTITATIVE

DES Salmonella DANS LES EAUX USEES.





Les eaux usées ont, en moyenne pour 100 ml, une teneur en germes tests de contamination fécale de l'ordre de 10^7 pour les E. coli et 10^6 pour les Streptocoques D (161)(266). Une telle concentration en germes est de nature à empêcher, en partie ou totalement, la mise en évidence des Salmonella.

Les porteurs chroniques de Salmonella (15) et les individus souffrant de gastro-entérite sont à l'origine de la substitution de la flore intestinale normale par des germes pathogènes (267). Mais le nombre de personnes affectées par des troubles intestinaux de type Salmonellose est très restreint et ne représente qu'un pourcentage minime de la population. Aussi, le nombre de Salmonella se trouvant dans les eaux usées est très faible par rapport aux germes de la flore bactérienne normale intestinale et par rapport aux coliformes en général. Compte tenu de ces conditions, nous recherchons expérimentalement quelle peut être la concentration moyenne en Salmonella dans les eaux usées.

1. METHODE D'ETUDE.

1.1. Dénombrement des Salmonella par la méthode du N.P.P. sur milieu au tétrathionate.

1.1.1. Principe.

Pour déterminer la précision que l'on peut attendre des numérations de Salmonella par la méthode du N.P.P. nous effectuons, à partir d'un prélèvement d'eau d'égout ensemencé avec environ 10^4 Salmonella/ml, 8 numérations successives par trois techniciens à raison de 3, 3, et 2 numérations chacun.

1.1.2. Mode opératoire (cf. Fig. 27).

A partir d'une suspension bactérienne de S. brancaster L.M.H. 4603 titrant 10^9 /ml, deux dilutions sont effectuées : 10^{-1} et 10^{-2} .

On ensemence dans un flacon stérile contenant 1000 ml d'eau d'égout 1 ml de la dilution 10^{-2} . Après agitation magnétique de 30 mn, à la température du laboratoire, on prélève stérilement 150 ml d'échantillon que l'on verse dans une chambre de broyage stérile.

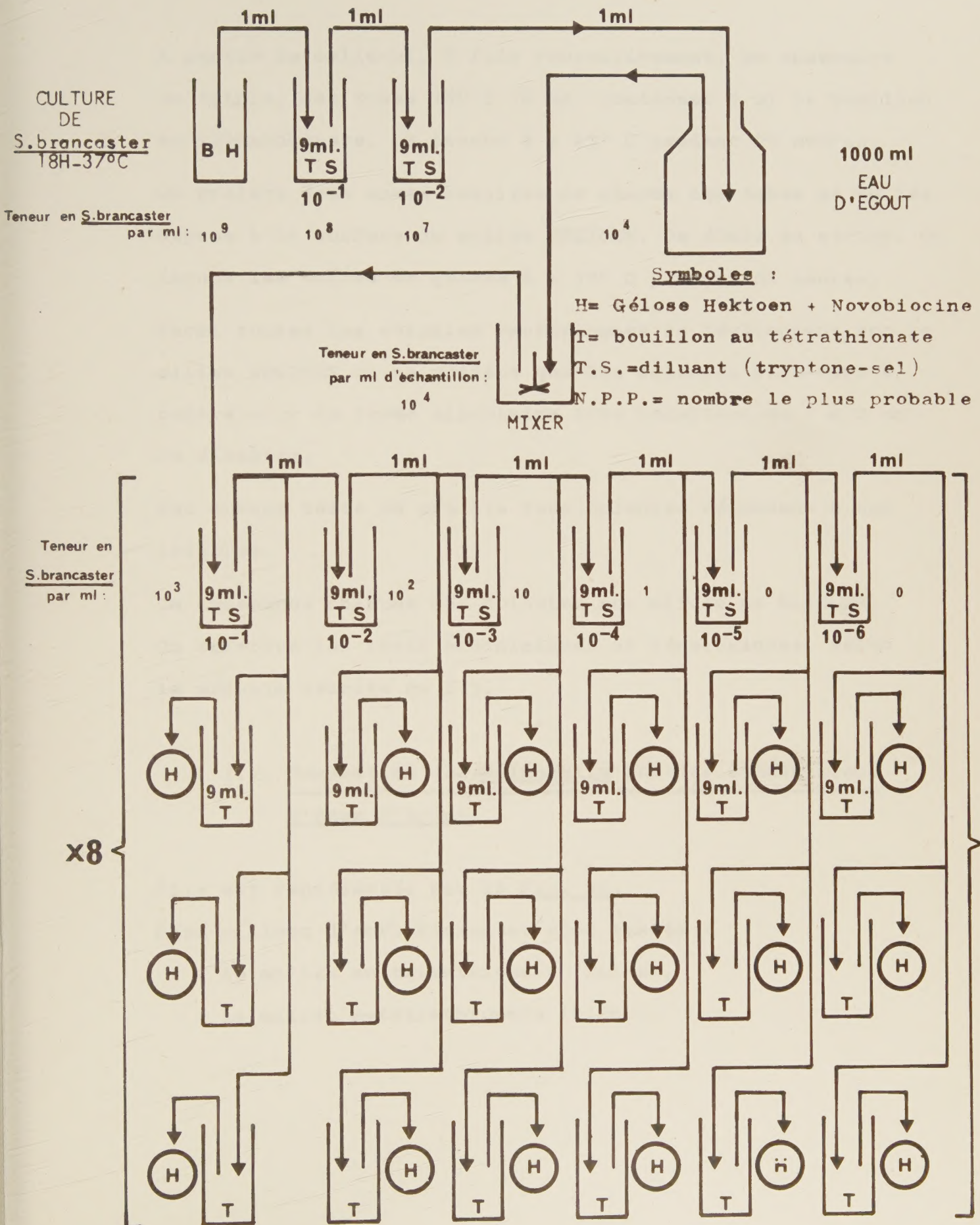
On homogénéise le contenu de la chambre qui représente la solution mère, durant 3 minutes à 16.000 t/mn.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555024_0024

Fig.: 27-Dénombrement des Salmonella par la méthode du N.P.P. sur milieu au tétrathionate.



A partir de celle-ci, 8 fois successivement, on ensemence en triple, des tubes 160 x 16 mm, contenant 9 ml de bouillon au tétrathionate. On incube à + 43° C pendant 24 heures.

On prélève deux anses bouclées de chacun des tubes et on les dépose à la surface du milieu HEKTOEN. On étale en stries. On incube les boîtes de gélose à + 37° C pendant 24 heures.

Parmi toutes les colonies bactériennes se développant sur le milieu HEKTOEN on ne retient que les colonies bleu-vert à centre noir de forme circulaire très régulière de 1 à 2 mm de diamètre.

Sur chaque boîte on prélève deux colonies répondant à ces critères.

On ensemence chacune des colonies sur milieu de KLIGLER.

On effectue les tests biochimiques et sérologiques, selon la méthode décrite en I.3.

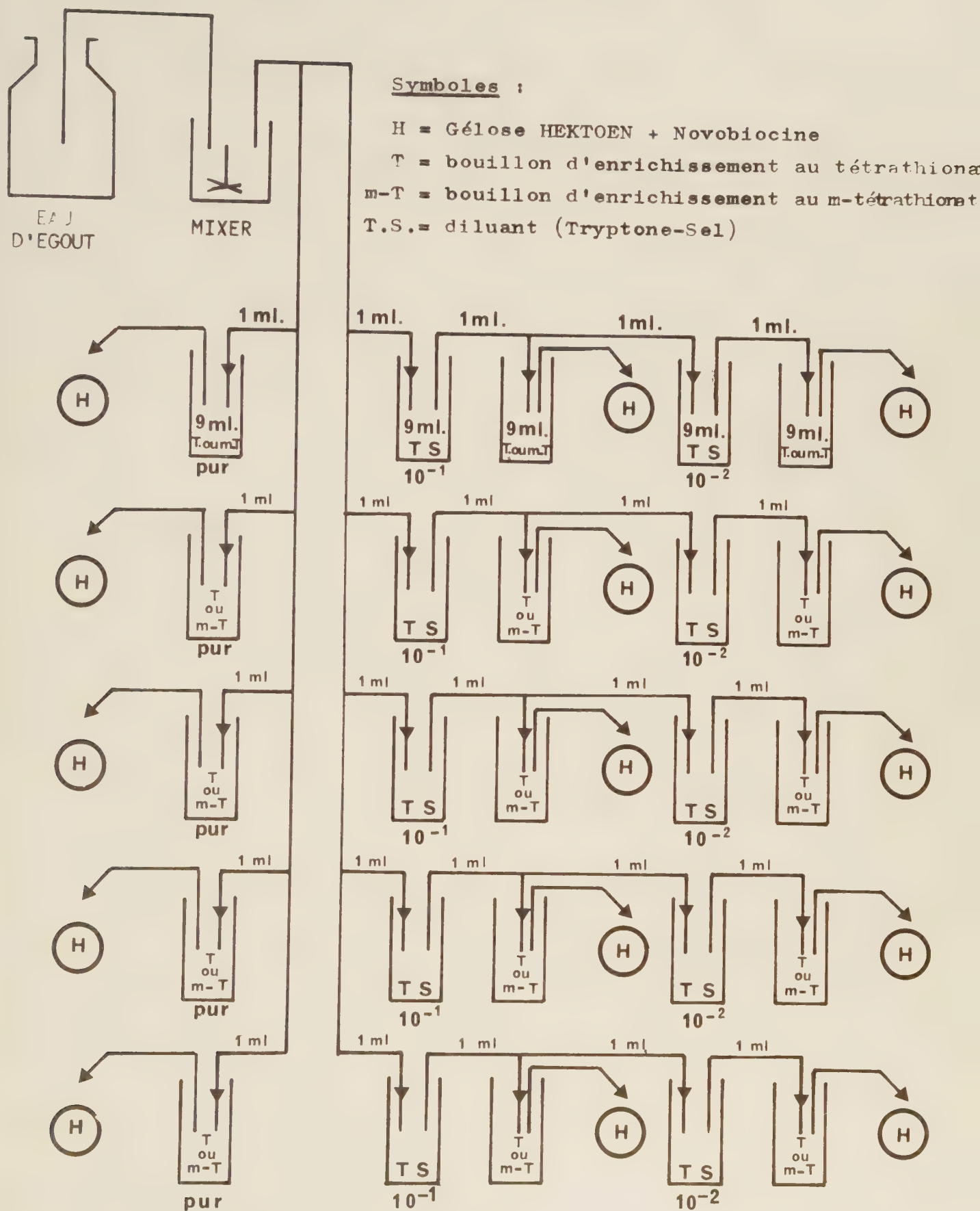
1.2. Numération des *Salmonella* sur des échantillons d'eaux d'égout.

Elle est représentée par la Fig. 28.

Deux milieux d'enrichissement sont testés :

- le milieu au tétrathionate (Difco),
- le milieu m-tétrathionate (Difco).

Fig.: 28-Numération des Salmonella par la méthode du V.P.I.
(5 x 1 ml, 5 x 0,1 ml, 5 x 0,01 ml)



L'incubation est faite à + 43° C pendant 24 heures.

L'isolement est effectué de la même manière que précédemment.

L'estimation du nombre de Salmonella présentes dans un volume d'eau, est donnée par des tables statistiques (A3) et (A4), établies d'après le "Standard methods for the examination of water and waste water" (5). Celles-ci nous donnent l'indice N.P.P. de Salmonella dans l'échantillon initial. A chaque valeur du N.P.P correspond un intervalle de confiance pour un seuil de sécurité de 95 %.

2. RESULTATS.

2.1. Validité de la méthode.

* Les résultats obtenus après 8 numérations consécutives à partir d'un même échantillon, sont consignés dans le Tableau XLII.

La valeur moyenne du nombre de Salmonella trouvées par ml est de 2157.

Le traitement statistique des données, par l'emploi du test "t" de Student montre que cette moyenne est comprise entre les valeurs 1309 et 3005. Cet intervalle de confiance est donné pour un niveau de probabilité $P = 0,05$. (172).

TABLEAU XLII

Reproductibilité de la méthode.

ESSAIS	DILUTIONS					N.P.P./ml
	3 x 1 ml					
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	
I	+++	+++	++-	---	---	2,2.10 ⁶
2	+++	+++	+++	---	---	21.10 ⁶
3	+++	+++	+++	---	---	21.10 ⁶
4	+++	+++	++-	---	---	21.10 ⁶
5	+++	+++	+++	---	---	21.10 ⁶
6	+++	+++	+++	+-	---	10.10 ⁶
7	+++	+++	+++	---	---	1.10 ⁶
8	+++	+++	++-	+-	---	12.10 ⁶

Il est à noter que l'on ne retrouve pas le nombre de Salmonella mises au départ dans l'eau d'égout. On en retrouve environ 5 fois moins.

* En admettant que nous retenions comme correspondant à des Salmonella les colonies bactériennes à centre noir n'utilisant pas le lactose et comme n'étant pas des Salmonella celles qui dégradent le lactose (virage de l'indicateur de pH), le Tableau XLIII rend compte des isollements effectués sur milieu HEKTOEN à partir des cultures en tétrathionate. Il est frappant d'observer l'absence totale du développement de colonies bactériennes dégradant le lactose pour les dilutions 10^{-1} et 10^{-2} . Aux dilutions plus faibles, cette inhibition s'estompe

mais leur développement est néanmoins compromis : à la dilution 10^{-4} sur l'ensemble des boîtes de milieu HEKTOENensemencées, nous avons retrouvé seulement 7 boîtes présentant des colonies dégradant le lactose à partir de cultures en milieu tétrathionate où il n'y a pas ou peu de Salmonella.

Ce fait tend à confirmer que le milieu d'enrichissement au tétrathionate est relativement inhibiteur pour les coliformes. Ce que nous avons démontré au chapitre III.

2.2. Détermination de la concentration moyenne en Salmonella.

L'examen des résultats du Tableau XLIV montre que les Salmonella sont mises en évidence dans 77,4 % des échantillons d'eaux usées. Le taux moyen en Salmonella est de 1020/100ml. Dans un cas, le N.P.P. est supérieur à 10.000/100 ml, ce qui explique ce nombre relativement important.

TABLEAU XLIII

Isollements fondés sur les caractères biochimiques "H₂S" et "Lactose" sur milieu HEKTOEN après numération par la méthode du N.P.P. sur milieu tétrathionate.

ESSAIS	COLONIES	Dilutions (3 x 1 ml)				
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
1	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	++-	---	---
2	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	+++	---	---
3	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	+++	---	---
4	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	++-	---	---
5	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	+++	---	---
6	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	+++	+-	---
7	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	+++	---	---
8	H ₂ S + Lactose + <u>S. brancaster</u>	+++	+++	++-	+-	---

+ présence de colonies (H₂ S + et, ou, "lactose+").

- absence de colonies.

TABLEAU XLIV

Numération des Salmonella par la méthode du

N.P.P.

Enrichissement sur milieu au Tétrathionate													
ESSAI	1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01 ml x 5	N.P.P. pour 100 ml	Intervalle de confiance 95%		ESSAI	1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01 ml x 5	N.P.P. pour 100 ml	Intervalle de confiance 95%	
					limite infér.	limite supér.						limite infér.	limite supér.
1	2	1	1	90	20	210	12	4	2	1	260	90	780
2	5	5	4	16000	6400	58000	13	2	0	0	50	5	130
3	4	3	0	270	90	800	14	3	2	0	140	40	340
4	5	4	2	2200	570	7000	15	0	0	0	0	-	-
5	4	3	2	330	110	930	16	0	0	0	0	-	-
6	4	4	1	340	120	930	17	2	0	0	50	5	130
7	5	3	0	790	250	1900	18	0	0	1	20	5	70
8	3	0	0	80	10	190	19	0	0	0	< 20	-	-
9	5	3	0	790	250	1900	20	0	0	0	< 20	-	-
10	4	3	1	330	110	930	21	0	0	0	< 20	-	-
11	5	2	0	420	170	1000	22	4	2	0	220	70	670

Cette valeur est située dans l'intervalle de confiance
 $310 < 1020 < 2500$ pour le risque 5 %.

La valeur médiane donne un nombre beaucoup plus faible 220/ml.
 La lecture du Tableau XLV donne une idée de la répartition des
 sérotypes dans les différentes fractions de volumesensemencés.
 Le nombre maximum de sérotypes trouvés dans une série de tubes
 inoculés est 5 (essai n° 4).

Le sérotype mis en évidence dans l'échantillon de départ n'est
 pas toujours retrouvé dans les dilutions suivantes. Seulement
 dans deux cas le même sérotype est isolé dans les différentes
 séries de tubes (essai n° 4 et n° 12).

Un grand nombre de sérotypes a été mis en évidence. Dans le
 Tableau XLVI nous mentionnons la liste de ces sérotypes avec
 leur fréquence respective. 67 souches de Salmonella ont été
 isolées à partir des 17 échantillons s'étant révélés positifs
 à l'analyse. Ces souches se répartissent en 22 sérotypes différents.
 Par ordre de fréquence et d'importance, nous trouvons : S. derby,
S. panama, S. saint paul, S. brandenburg, S. muenster et S. wien.

2.3. Effet du milieu d'enrichissement sur la numération des Salmonella.

Les résultats de cette recherche figurent dans le Tableau XLVII.
 Ils montrent que le pourcentage de positivité est supérieur
 dans la méthode utilisant le milieu d'enrichissement

Numération par la méthode du N.P.P.
Répartition des sérotypes dans le milieu au tétrathionate.

ESSAIS	ENRICHISSEMENT AU TETRATHIONATE		
	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	5 x 0,01 ml
1	<u>S. tennessee</u>	<u>S. newport</u>	<u>S. wien</u>
2	<u>S. livingstone</u> <u>S. panama</u>	<u>S. panama</u> <u>S. veile</u>	<u>S. panama</u>
3	<u>S. montevidéo</u> <u>S. agona</u>	<u>S. montevidéo</u>	-
4	<u>S. saint paul</u> <u>S. bredeney</u> <u>S. derby</u> <u>S. infantis</u> <u>S. wien</u>	<u>S. saint paul</u>	<u>S. saint paul</u> <u>S. derby</u>
5	<u>S. bredeney</u> <u>S. newport</u>	<u>S. bredeney</u> <u>S. newport</u> <u>S. infantis</u>	-
6	<u>S. panama</u> <u>S. tennessee</u>	<u>S. stanley</u> <u>S. tennessee</u> <u>S. saint paul</u>	<u>S. panama</u>
7	<u>S. okatie</u>	<u>S. okatie</u> <u>S. saint paul</u>	-
8	<u>S. panama</u> <u>S. derby</u> <u>S. muenster</u>	-	-
9	<u>S. muenster</u> <u>S. heidelberg</u> <u>S. tennessee</u>	<u>S. muenster</u> <u>S. derby</u>	-

ESSAIS	ENRICHISSEMENT AU TETRATHIONATE		
	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	5 x 0,01 ml
10	<u>S. anatum</u> <u>S. brandenburg</u> <u>S. derby</u>	<u>S. anatum</u> <u>S. infantis</u> <u>S. paratyphi B</u>	<u>S. paratyphi B</u>
11	<u>S. derby</u>	<u>S. derby</u> <u>S. thompson</u>	-
12	<u>S. brandenburg</u>	<u>S. brandenburg</u> <u>S. infantis</u>	<u>S. brandenburg</u>
13	<u>S. brandenburg</u> <u>S. saint paul</u>	-	-
14	<u>S. wien</u> <u>S. 4, 5, 12:b:-</u> <u>S. panama</u>	<u>S. wien</u> <u>S. 4, 5, 12:b:-</u>	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	<u>S. paratyphi B</u>	-	-
18	-	-	<u>S. rough</u>
19	-	-	-
20	-	-	-
21	-	-	-
22	<u>S. muenster</u> <u>S. wien</u>	<u>S. muenster</u>	-

TABLEAU XLVI

Fréquence de distribution, par sérotype,
des souches de Salmonella, isolées
selon la méthode du N.P.P.

SÉROTYPES	Tétrathionate	
	Nombre de souches	%
<u>S. agona</u>	1	1,5
<u>S. anatum</u>	2	3,0
<u>S. brandenburg</u>	5	7,4
<u>S. bredeney</u>	3	4,5
<u>S. derby</u>	7	10,4
<u>S. heidelberg</u>	1	1,5
<u>S. infantis</u>	4	5,9
<u>S. livingstone</u>	1	1,5
<u>S. montévidéo</u>	2	3,0
<u>S. muenster</u>	5	7,4
<u>S. newport</u>	3	4,5
<u>S. okatie</u>	2	3,0
<u>S. panama</u>	7	10,4
<u>S. paratyphi B</u>	3	4,5
<u>S. saint paul</u>	6	8,2
<u>S. stanley</u>	1	1,5
<u>S. tennessee</u>	4	5,9
<u>S. thompson</u>	1	1,5
<u>S. vejle</u>	1	1,5
<u>S. wien</u>	5	7,4
<u>S. rough</u>	1	1,5
<u>S. 4,5,12 : b : -</u>	2	3,0
Nombre total de souches	67	
Nombre total d'échantillons positifs	17	
Nombre total d'échantillons	22	
Nombre de sérotypes différents	22	

T BLEAU XLVII

Numérations de Salmonella par la méthode du N.P.P. en fonction
du milieu d'enrichissement.

ESSAIS	ENRICHISSEMENT SUR MILIEU TETRATHIONATE						ENRICHISSEMENT SUR MILIEU m. TETRATHIONATE					
	1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01ml x 5	N.P.P. pour 100 ml	Intervalle de confiance 95 %		1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01 ml x 5	N.P.P. pour 100 ml	Intervalle de confiance 95 %	
					limite inf.	limite sup.					limite inf.	limite sup.
1	4	3	2	330	110	930	4	4	1	340	120	930
2	4	4	1	340	120	930	4	2	0	220	70	670
3	5	3	0	790	250	1900	5	5	1	3500	1200	10000
4	3	0	0	80	10	190	0	0	0	< 20		
5	5	3	0	790	250	1900	5	2	2	940	280	2200
6	4	3	1	330	110	930	2	2	0	90	20	210
7	5	2	0	490	170	1300	3	1	0	110	20	250
8	4	2	1	260	90	780	2	3	0	120	30	280
9	2	0	0	50	5	130	4	0	0	130	30	310
10	3	2	0	140	40	340	0	0	0	< 20		

au tétrathionate.

Dans la majorité des cas, la quantité des Salmonella isolées, est supérieure à 1/mL. La comparaison des nombres de Salmonella, trouvées dans les deux milieux d'enrichissement, à partir des mêmes échantillons, fait ressortir une légère supériorité en faveur de la méthode employant le bouillon au tétrathionate : sur les 10 essais entrepris, nous relevons dans 6 cas un nombre plus élevé.

D'après le pourcentage de positivité, le milieu au tétrathionate est supérieur au milieu m-tétrathionate : nous avons constaté deux échecs après utilisation du milieu m-tétrathionate (essai n° 4 et 10)

La distribution des sérotypes, comme l'indique le Tableau XLVIII montre qu'à la plus faible dilution, le nombre de sérotypes isolés n'est pas supérieur à l'unité.

Il y a une décroissance du nombre de sérotypes en fonction des dilutions successives.

Dans le Tableau XLIX, l'observation des cultures dans chaque catégorie de volumesensemencés, fait ressortir que les pourcentages correspondant aux fractions de 1 ml, 0,1 ml et 0,01 ml sont respectivement 68 %, 44 %, 6 % pour le milieu d'enrichissement au tétrathionate et 58 %, 38 %

TABLEAU XLVIII

Numération par la méthode du N. P. P.
Répartition des sérotypes dans le milieu d'enrichissement.

Sérotype	Milieu Tétrathionate			Milieu m-Tétrathionate		
	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	5 x 0,01 ml	5 x 1 ml	5 x 0,1 ml	5 x 0,01 ml
1	<u>S. bredeney</u> <u>S. newport</u>	<u>S. bredeney</u> <u>S. newport</u> <u>S. infantis</u>	-	<u>S. bredeney</u> <u>S. infantis</u>	<u>S. bredeney</u> <u>S. newport</u>	<u>S. bredeney</u>
2	<u>S. tennessee</u> <u>S. panama</u>	<u>S. tennessee</u> <u>S. stanley</u> <u>S. saint paul</u>	<u>S. panama</u>	<u>S. panama</u> <u>S. tennessee</u>	<u>S. tennessee</u>	-
3	<u>S. okatie</u>	<u>S. okatie</u> <u>S. saint paul</u>	-	<u>S. okatie</u>	<u>S. okatie</u> <u>S. saint paul</u> <u>S. senftenberg</u>	<u>S. okatie</u>
4	<u>S. panama</u> <u>S. derby</u> <u>S. muenster</u>	-	-	-	-	-
5	<u>S. muenster</u> <u>S. heidelberg</u> <u>S. tennessee</u>	<u>S. muenster</u> <u>S. derby</u>	-	<u>S. muenster</u> <u>S. derby</u>	<u>S. muenster</u>	<u>S. muenster</u>
6	<u>S. anatum</u> <u>S. brandenburg</u> <u>S. derby</u>	<u>S. anatum</u> <u>S. infantis</u> <u>S. paratyphi B</u>	<u>S. paratyphi B</u>	<u>S. brandenburg</u> <u>S. heidelberg</u> <u>S. derby</u>	<u>S. brandenburg</u> <u>S. derby</u>	
7	<u>S. derby</u>	<u>S. derby</u> <u>S. thompson</u>	-	<u>S. thompson</u>	<u>S. thompson</u>	-
8	<u>S. brandenburg</u>	<u>S. brandenburg</u> <u>S. infantis</u>	<u>S. brandenburg</u>	<u>S. brandenburg</u>	<u>S. brandenburg</u> <u>S. infantis</u>	-
9	<u>S. brandenburg</u> <u>S. saint paul</u>	-	-	<u>S. brandenburg</u> <u>S. saint paul</u> <u>S. wien</u>	-	-
10	<u>S. wien</u> <u>S. 4.5.12.b:-</u> <u>S. panama</u>	<u>S. wien</u> <u>S. 4.5.12.b:-</u>	-	-	-	-

et 8 % pour le milieu d'enrichissement m-tétrathionate.

Cette baisse est conforme à ce que l'on attend de la méthode du N.P.P. (160) .

TABLEAU XLIX

Valeur des résultats quantitatifs fournis par le N.P.P.

Milieux	Nombre d'échantillons		Quantité d'eau ensemencée	Nombre de tubes ensemencés	Tubes positifs	
	total	positif			Nb.	%
Tétrathionate	10	10	5 x 1 ml	50	34	68
			5 x 0,1 ml	50	22	44
			5 x 0,01 ml	50	3	6
m- Tétrathionate	10	8	5 x 1 ml	50	29	58
			5 x 0,1 ml	50	19	38
			5 x 0,01 ml	50	4	8

La variété des sérotypes isolés est plus élevée à partir des échantillons inoculés sur bouillon au tétrathionate.

Le Tableau L indique les différents sérotypes avec leur fréquence respective. Aucun sérotype ne prédomine dans l'une des deux méthodes : la présence ou l'absence du carbonate de calcium ne parait pas être essentielle dans la recherche des Salmonella.

TABLEAU L

Distribution des sérotypes de Salmonella isolées
à partir de cultures en milieu tétrathionate et m-tétrathionate

SÉROTYPES	Tétrathionate		m-Tétrathionate	
	Nombre de souches	%	Nombre de souches	%
<u>S. anatum</u>	2	4,6	0	0
<u>S. brandenburg</u>	5	11,6	5	16,7
<u>S. bredeney</u>	2	4,6	3	10,0
<u>S. derby</u>	5	11,6	3	10,0
<u>S. heidelberg</u>	1	2,3	1	3,3
<u>S. infantis</u>	3	7,0	2	6,7
<u>S. muenster</u>	3	7,0	3	10,0
<u>S. newport</u>	2	4,6	1	3,3
<u>S. okatie</u>	2	4,6	3	10,0
<u>S. panama</u>	4	9,3	1	3,3
<u>S. paratyphi B</u>	2	4,6	0	0
<u>S. saint paul</u>	3	7,0	2	6,7
<u>S. senftenberg</u>	0	0	1	3,3
<u>S. stanley</u>	1	2,3	0	0
<u>S. tennessee</u>	3	7,0	2	6,7
<u>S. thompson</u>	1	2,3	2	6,7
<u>S. wien</u>	2	4,6	1	3,3
<u>S. 4,5,12 :b:-</u>	2	4,6	0	0
Nombre total de souches	43		30	
Nombre total d'échantillons positifs	10		8	
Nombre total d'échantillons	10			
Nombre de sérotypes différents	17		14	

VI. INVENTAIRE DES Salmonella DANS LES
EAUX D'EGOUT. LEUR RESISTANCE AUX
ANTIBIOTIQUES.

1. BILAN.

Durant notre étude étalée sur une période de 52 semaines, nous avons isolé, à partir des eaux d'égout de la commune urbaine de NICE, 151 souches de Salmonella réparties en 31 sérotypes.

Dans le tableau LI, nous présentons la fréquence d'isolement des différents sérotypes. Il est frappant de constater la grande variété de sérotypes. Ils se partagent en 9 groupes à l'intérieur du Tableau de KAUFFMAN et WHITE.

Les sérotypes le plus souvent isolés au cours du temps, sont par ordre d'importance :

- S. wien (17,9 %),
- S. brandenburg et S. typhi murium (9,3 %),
- S. paratyphi B (7,3 %),
- S. infantis et S. saint paul (6,6 %),
- S. derby et S. java (4,6 %),
- S. newport et S. panama (4 %).

A eux seuls, ils représentent 112 souches, soit 75 % de celles isolées.

TABLEAU LI

Distribution des Salmonella isolées par sérotypes.

groupe	Sérotipe	Formule	Nombre de souches	%
R	<u>S. abony</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : b : e, n, x	2	1,3
	<u>S. agona</u>	<u>1,4,12</u> : f,g,s : -	2	1,3
	<u>S. brandenburg</u>	<u>1,4,12</u> : 1,v : e,n,Z ₁₅	14	9,3
	<u>S. bredeney</u>	<u>1,4,12,27</u> : I,v : I,7	2	1,3
	<u>S. derby</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : f,g : (1,2)	7	4,6
	<u>S. heidelberg</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : r : 1,2	2	1,3
	<u>S. java</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : b : (1,2)	7	4,6
	<u>S. paratyphi B</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : b : 1,2	11	7,3
	<u>S. saint paul</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : e,h : 1,2	10	6,6
	<u>S. stanley</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12,27 : d : 1,2	1	0,7
	<u>S. typhi murium</u>	<u>1,4,(5)</u> , 12 : i : 1,2	14	9,3
	<u>S. wien</u>	<u>1,4,12,27</u> : b : 1,w	27	17,2
	<u>Salmonella</u>	<u>4,(5)</u> , 12 : - : -	3	2,0
	<u>Salmonella</u>	<u>4,(5)</u> , 12 : b : -	1	0,7
C 1	<u>S. infantis</u>	6,7 : r : 1,2	10	6,6
	<u>S. livingstone</u>	6,7 : d : 1,w	1	0,7
	<u>S. montevidéo</u>	6,7 : g,m,s, (p) : -	2	1,3
	<u>S. tennessee</u>	6,7 : Z ₂₉ : -	4	2,6
	<u>S. thompson</u>	6,7 : K : 1,5	1	0,7
	<u>S. virchow</u>	6,7 : r : 1,2	1	0,7
C 2	<u>S. kottbus</u>	6,8 : e,h : 1,5	2	1,3
	<u>S. newport</u>	6,8 : e,h : 1,2	6	4,0
D 1	<u>S. panama</u>	<u>1,9,12</u> : 1,v : 1,5	6	4,0
E 1	<u>S. anatum</u>	3,10 : e,h : 1,6	3	2,0
	<u>S. give</u>	3,10 : 1,v : 1,7	2	1,3
	<u>S. muenster</u>	3,10 : e,h : 1,5	5	3,3
	<u>S. vejle</u>	3,10 : e,h : 1,2	1	0,7
E 2	<u>S. newington</u>	3,15 : e,h : 1,6	1	0,7
E 4	<u>S. senftenberg</u>	1,3,12 : g,(s),t : -	1	0,7
G 2	<u>S. okatie</u>	13,23 : g,s,t : -	1	0,7
Rough	<u>Salmonella</u>		1	0,7
TOTAL	31		151	

() caractère pouvant être absent

Les symboles des facteurs somatiques, dont la présence est liée à la conversion bactériophagique, sont soulignés.

La lysotypie des souches de S. java, S. paratyphi B et S. typhi murium donne les résultats consignés dans le Tableau LII. Il n'apparaît pas de lysotype majeur dans les sérotypes S. java et S. paratyphi B. Seul le lysotype (1 - 5 +) chez S. typhi murium semble prédominer.

TABLEAU LII

Distribution des Salmonella isolées par lysotypes.

S E R O T Y P E S	Nombre de souches	L Y S O T Y P E S	Nombre de souches
<u>S. java</u>	7	1. (van 4) non typables	4 3
<u>S. paratyphi B</u>	1 1	3 <u>a</u> 3 <u>a</u> {var. 1} 3 <u>b</u> {var. 2} dundee taunton non typables	2 1 1 3 2 2
<u>S. typhi murium</u>	1 4	1 + 5 + 1 - 5 + 3/3 b : 5 + 8 : 1 - 5 + 17 : 1 - 5 + 17 : 5 - 35 : 5 + non typables	3 5 1 1 1 1 1 1

L'étude de l'évolution des Salmonella isolées chronologiquement au cours du temps, fait apparaître, comme le montrent le Tableau LIII et la Fig. 29, la présence persistante de certains sérotypes.

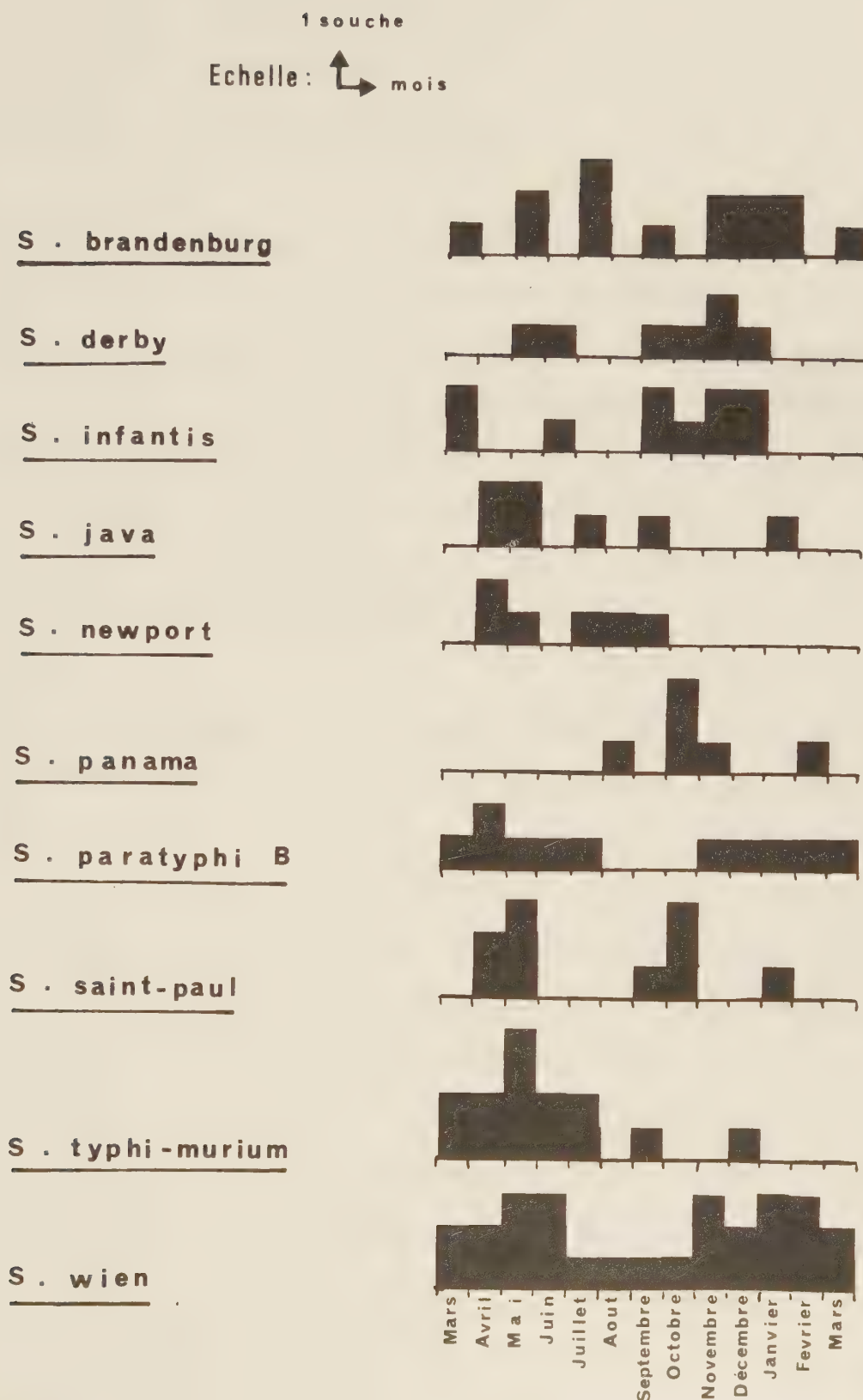
TABLEAU LIII

Chronologie de l'isolement des
Salmonella.

S E R O T Y P E S	1 9 7 4										1 9 7 5		
	M a r s	A v r i l	M a i	J u i n	J u i l l e t	A o û t	S e p t e m b r e	O c t o b r e	N o v e m b r e	D é c e m b r e	J a n v i e r	F é v r i e r	M a r s
<u>S . w i e n</u>	2 (1)	2	3 (1)	3	1	1 (1)	1	1	3 (1)	2 (2)	3 (3)	3 (2)	2 (1)
<u>S . brandenburg</u>	1	0	2	0	3	0	1	0	2 (2)	2	2	0	1
<u>S . typhi murium</u>	2	2 (1)	4	2	2 (1)	0	1 (1)	0	0	1	0	0	0
<u>S . infantis</u>	2	0	0	1	0	0	2	1	2	2	0	0	0
<u>S . paratyphi B</u>	1	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
<u>S . saint paul</u>	0	2	3	0	0 (1)	0	1	3	0	0	1	0	0
<u>S . java</u>	0	2	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0 (1)	0
<u>S . derby</u>	0	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	0	0
<u>S . newport</u>	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<u>S . panama</u>	0	0 (1)	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0

() = Cas clinique

Fig.: 29-Répartition annuelle des souches de Salmonella
isolées à partir des eaux d'égout .



● S. wien, détectée en mars 1974, est retrouvée durant les 12 mois suivants dans les eaux usées urbaines. Il existe une corrélation entre les cas cliniques observés dans les services de pédiatrie de la ville de NICE et la mise en évidence de S. wien dans les eaux résiduaires.

● S. typhi murium est mise en évidence en permanence durant une période de 5 mois. A l'opposé de BRISOU (22) et LECLERC (160) qui ne retrouvent que très rarement S. typhi murium dans les eaux d'égout urbaines, nous avons isolé avec une certaine fréquence ce sérotype. Ceci ne nous surprend pas, étant donné que S. typhi murium est isolée dans la plupart des toxi-infections d'origine alimentaire et que cette bactérie est aussi la plus souvent isolée chez l'animal (54) (168).

● S. brandenburg paraît présente pendant plusieurs mois. Cette permanence et prédominance ont déjà été signalées par LECLERC (161).

● S. paratyphi B n'est pas isolée avec une aussi grande fréquence que le signale BRISOU. Elle se rapproche de celle citée par LECLERC (161) et PARVERY (217). Son isolement dans les eaux usées permet une évaluation indirecte du portage digestif humain de cette bactérie. Il est à noter que nous ne l'avons pas isolé durant les mois d'été.

Viennent ensuite des sérotypes dont la fréquence est plus ou moins proche de celle signalée par différents auteurs (22) (161) (216) (217) : S. infantis, S. saint paul, S. derby, S. java, S. newport...

Enfin certains sérotypes, isolés à l'unité sont à signaler, car très rares en France (168) tels S. okatie, S. vejle et S. virchow.

2. RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES.

Nous avons testé la sensibilité aux antibiotiques des Salmonella les plus fréquemment isolées dans les eaux d'égout.

Les résultats consignés dans le Tableau LIV font apparaitre que sur les 97 souches de Salmonella examinées, 38 (soit 39,2 %), présentent une mono ou polyrésistance aux antibiotiques : parmi celles-ci, 20 sont des souches de S. wien.

Ce phénomène de résistance aux antibiotiques pour S. wien a été observé depuis 1970 dans les services de pédiatrie de nombreuses villes de France (23). Son grand pouvoir épidémiogène (247) et sa substitution à d'autres sérotypes coïncident avec l'acquisition d'une multirésistance aux antibactériens (231). Pour les autres sérotypes, la résistance aux antibiotiques est beaucoup plus faible : on a néanmoins une chance sur deux de trouver une S. paratyphi B pharmacorésistante.

On a identifié 11 spectres de résistance : seulement 3 sérotypes (S. brandenburg, S. paratyphi B et S. infantis) sont résistants à un seul antibiotique (tétracycline ou triméthoprim - sulfaméthoxazole).

TABLEAU LIV

Répartition des spectres de résistance et de sensibilité
pour chaque sérotype.

Sérotypes	Nombre de souches examinées	Nombre de souches sensibles	Nombre de souches résistantes	Spectres de résistance
<u>S. wien</u>	21	1	20	2 OT. T. Ch. Th.
<u>S. wien</u>				2 OT. T. Ch. Th. S.
<u>S. wien</u>				2 OT. T.
<u>S. wien</u>				4 OT. T. S.
<u>S. wien</u>				1 OT. T. Ch. G.
<u>S. wien</u>				1 OT. T. Ch. Th. S. B.
<u>S. wien</u>				1 OT. T. Ch. G. Th. S.
<u>S. typhi murium</u>	11	7	4	3 OT. T.
<u>S. typhi murium</u>				1 OT. T. Ch. S.
<u>S. paratyphi B</u>	8	4	4	2 OT. T.
<u>S. paratyphi B</u>				1 T.
<u>S. paratyphi B</u>				1 B.
<u>S. brandenburg</u>	10	7	3	1 OT. T.
<u>S. brandenburg</u>				1 OT. T. S.
<u>S. brandenburg</u>				1 T.
<u>S. infantis</u>	2	7	2	1 OT. T.
<u>S. infantis</u>				1 T.
<u>S. java</u>	6	5	1	1 T. Th.
<u>S. saint paul</u>	6	5	1	1 T. S.
<u>S. tennessee</u>	2	1	1	1 T. Th.
<u>S. derby</u>	5	4	1	1 OT. T.
S. 4, 12 : - :-	2	1	1	1 OT. T. Ch. Th. S.
autre sérotypes	17	17	0	- -
TOTAL	97	52	38	11

B - Trimethoprime - Sulfamethoxazole.
Ch - Chloramphenicol.
G - Gentamicine.
S - Streptomycine.

T - Tétracycline.
Th - Thiophénicol.
OT - Oxytétracycline.

Le Tableau LV indique la fréquence d'apparition de chaque type de résistance.

TABLEAU LV
Fréquence d'apparition de chaque type de résistance.

Antibiotiques	Souches résistantes		Souches sensibles	
	nombre	%	nombre	%
Trimethoprine-sulfamethoxazole	1	1	26	22
Chloramphenicol	16	16,5	81	83,5
Gentamicine	1	1	26	22
Oxytétracycline	31	32	63	63
Streptomycine	20	20,6	77	79,4
Tétracycline	37	38,1	60	61,9
Thiophénicol	16	16,5	81	83,5

Les cas de la résistance à la tétracycline (38,1 % des souches résistantes) et à l'oxytétracycline (32 %) sont très fréquents. Les résistances à la gentamicine et au triméthoprine - sulfaméthoxazole sont beaucoup plus rares.

La fréquence d'apparition de certains types de résistance est vraisemblablement liée à la fréquence d'utilisation des antibiotiques correspondants.

Si la résistance à la tétracycline est la plus courante, le nombre de cas de résistance à l'oxytétracycline, à la streptomycine, au thiophénicol et au chloramphénicol, donne à penser qu'il y a souvent résistance multiple.

VII. DISCUSSION

1. LES PRELEVEMENTS.

- Le mode de prélèvement.

Les prélèvements effectués extemporanément se sont révélés suffisants. Nos résultats montrent qu'à partir d'eaux résiduaires l'utilisation des gazes flottantes, pour la mise en évidence des Salmonella, est inutile.

- Le volume du prélèvement.

Le volume du prélèvement n'est pas très important. Sur le litre prélevé, seulement 150 ml d'échantillon sont nécessaires pour la préparation de la solution mère.

- La fréquence.

Pour avoir une image assez fidèle de la répartition des Salmonella dans la population, la plupart des auteurs admettent qu'un prélèvement par semaine est suffisant : et ceci d'autant qu'un même sérotype de Salmonella peut être trouvé pendant plusieurs semaines consécutives (216). Ce fait est confirmé dans notre étude. Le prélèvement hebdomadaire correspond au but recherché, à savoir : connaître les différents sérotypes et leur diffusion au cours du temps.

- L'horaire.

Plusieurs prélèvements ont été faits à différentes heures du matin afin de connaître les habitudes de la population. La tranche horaire 8 - 10 heures du matin a été retenue. Ce choix a été fondé sur une étude préalable qui nous a permis de situer le moment où l'apport polluant est maximum. La détermination de l'horaire est très importante car elle conditionne le succès de la recherche.

2. PREPARATION DE L'ECHANTILLON.

Une étape, qui nous paraît essentielle dans l'élaboration de la méthode, est le passage d'une partie de l'échantillon dans le mixer. L'homogénéisation qui assure une dilacération des matières en suspension permet une dispersion homogène des germes. Les chances de succès d'isoler, par la suite, des Salmonella sont augmentées de façon notable.

3. ACTION DU SELENITE ET DU TETRATHIONATE DE SODIUM SUR LES COLIFORMES ET LES Salmonella.

3.1. En culture pure.

3.1.1. Croissance des coliformes et des Salmonella dans le milieu d'enrichissement au sélénite.

L'action du sélénite sur les coliformes est très différente suivant qu'il s'agisse de :

- E. coli,
- ou K. pneumoniae et E. aerogenes.

Si l'allure générale des courbes de croissance de K. pneumoniae, E. aerogenes, est comparable à celle des différentes courbes de croissance de Salmonella, il n'en est pas de même pour les courbes de croissance d'E. coli.

La caractéristique essentielle du développement d'E. coli dans le milieu d'enrichissement au sélénite est, qu'après un enrichissement partiel pendant les 3 premières heures, une décroissance appréciable du nombre de bactéries prend place. Bien que cette baisse soit importante, le nombre de bactéries présentes dans le milieu est suffisant pour que le développement reprenne après les 12 premières heures d'incubation. Ce phénomène d'inhibition dans les premières heures, suivi d'un développement graduel, était déjà constaté par LEIFSON (163) en 1936. Il ne précisait pas, néanmoins, l'enrichissement de départ : l'allure de la courbe ne mentionnait ni maximum ni minimum. Si cet enrichissement est noté par SMITH (251), il y a cependant une discordance avec nos résultats : il mentionne un maximum dans le développement d'E. coli dans les 12 premières heures, suivi d'une inhibition après 15 heures d'incubation. Il ne signale aucun développement ultérieur suggérant ainsi un effet bactéricide du bouillon au sélénite sur E. coli.

Parmi les coliformes testés, K. pneumoniae et E. aerogenes ont pratiquement le même comportement vis à vis du sélénite que les Salmonella. Cette différence fondamentale qui existe entre E. coli et les autres coliformes va peut être déterminer le succès ou l'échec de l'isolement des Salmonella sur milieu gélosé. En effet, si dans un échantillon d'eau d'égout la concentration en K. pneumoniae est bien supérieure à celle en E. coli, et si la concentration en Salmonella est faible, il est à prévoir que les chances de trouver des Salmonella sont minimales. Par contre, si la flore compétitive avec les Salmonella est surtout composée d'E. coli, on peut envisager, dans les 12 premières heures, de mettre en évidence des Salmonella, même si leur concentration initiale est faible.

Ces hypothèses, tirées de la comparaison des courbes de croissance en culture pure des coliformes et des Salmonella peuvent-elles être confirmées en culture mixte ? N'y a t'il pas d'autres phénomènes d'ordre biochimique qui interviennent dans un mélange de germes ? Les réponses à ces questions sont apportées plus loin dans la discussion.

3.1.2. Cas de Salmonella typhi.

Le problème posé par S. typhi est particulier parce que sa croissance est lente par rapport aux autres Enterobacteries.

Si à + 37° C, on obtient un développement normal mais lent de cette bactérie, à + 43° C l'inhibition de la croissance est très marquée. NABBUT (203) note, en comparant la croissance de S. typhi à + 37° C et à + 41° C dans un milieu d'enrichissement au sélénite, une inhibition particulièrement sensible à température élevée.

Ceci implique que, lorsqu'on choisit la technique d'une incubation à température élevée, il faut, soit dédoubler les bouillons d'enrichissement pour les placer à deux températures différentes + 37° C et + 43° C, soit abandonner la recherche de S. typhi.

Si la température d'incubation de + 37° C est retenue, le problème du développement de S. typhi n'est pas résolu pour autant, car la croissance des germes compétiteurs est très supérieure à la sienne (163) et les chances d'isoler S. typhi sont alors nulles.

Quand d'autres Salmonella se trouvent en même temps que S. typhi, une difficulté supplémentaire survient : les Salmonella se développant beaucoup plus rapidement que S. typhi, il est impossible de détecter cette dernière (243).

Ce phénomène n'est pas observé à partir d'échantillon de fèces, car le malade atteint de fièvre typhoïde, voit sa flore normale intestinale remplacée massivement par S. typhi.

La compétition est très faible. L'isolement peut être entrepris directement sans passage sur milieu d'enrichissement.

Le 7ème Rapport d'Activité du Centre National des Salmonella (168) montre qu'aucune S. typhi n'a été isolée à partir d'eaux d'égout sur tout le territoire national.

La comparaison des courbes de croissance de S. typhi dans les milieux d'enrichissement au sélénite et au tétrathionate, montre que ce dernier est 10 fois plus inhibiteur. Cette inhibition est encore plus marquée à la température de + 43° C : son emploi est à déconseiller. Si HARVEY et PRICE (105) et RYAN (243) montrent la valeur du bouillon au sélénite à double concentration dans l'isolement de S. typhi, nos résultats ne donnent pas de différences sensibles entre ce bouillon et celui à simple concentration. L'enrichissement de l'un et l'autre en S. typhi est comparable.

La mise en évidence de S. typhi à partir d'eaux usées n'est pas aisée. Quelles que soient les méthodes utilisées, les chances de trouver S. typhi sont faibles. Nous pensons que c'est le milieu d'enrichissement qui est en cause.

3.1.3. Croissance des coliformes et des Salmonella dans le milieu d'enrichissement au tétrathionate.

Quand on compare les courbes de croissance de :

- K. pneumoniae,
- E. coli,
- E. aerogenes,
- Salmonella,

on constate que tous les coliformes, dans les 12 premières heures, sont plus ou moins inhibés par rapport aux Salmonella.

Si l'action inhibitrice du mélange tétrathionate-thiosulfate de sodium se fait sentir sur la croissance d'E. coli et de K. pneumoniae, elle est moins sensible sur E. aerogenes.

Cette inhibition se poursuit même entre les différents sérotypes de Salmonella, bien que chacun d'entre eux réduisent le tétrathionate : leur aptitude à se développer dans ce milieu est très variable (148) (252). La croissance de S. paratyphi B est très affectée après son passage dans le milieu au tétrathionate.

MORRIS et DUNN (198), comparant la croissance d'E. coli avec plusieurs sérotypes de Salmonella à + 37° C et à + 43° C dans un bouillon au tétrathionate, concluent que la température seule n'est pas responsable de la décroissance du nombre de bactéries viables, mais que le tétrathionate

est légèrement inhibiteur pour les Salmonella.

Pour les bactéries ne réduisant pas le tétrathionate, comme E. coli, PALUMBO (210) explique la croissance de cette bactérie, après les 12 premières heures d'incubation, par un changement chimique du milieu qui altère le rapport tétrathionate-thiosulfate.

Il est certain que l'effet toxique, exercé sur E. coli et K. pneumoniae, est très différent selon les souches testées. Sur l'ensemble des souches utilisées, seul E. coli O₁₂₇ B₈ n'a pu repartir et se développer à nouveau après les 8 premières heures d'incubation.

3.2. En culture mixte.

La croissance d'E. coli et K. pneumoniae dans le milieu d'enrichissement au sélénite étant très différente, nous avons recherché le développement et le comportement de S. brancaster en présence de ces derniers.

Les concentrations en bactéries ont été déterminées en fonction des résultats trouvés réellement dans des prélèvements d'eaux usées. Les rapports choisis sont : 10^6 coliformes/ml pour 1 et 10^2 Salmonella/ml.

Avant d'entreprendre cette étude, nous avons vérifié, par la méthode de la double couche de GRATIA, que la souche d'E. coli utilisée n'avait pas une activité bactériocinogène (31).

3.2.1. Sélection des *Salmonella* en culture mixte dans un milieu d'enrichissement au sélénite.

* Mélange *E. coli* - *S. brancaster*.

- Dans les proportions respectives de 10^6 /ml *E. coli*
.....
et 10^2 /ml *S. brancaster*.
.....

La comparaison de la courbe de croissance d'*E. coli* dans le mélange, avec celle d' *E. coli* en culture pure, met en relief deux points :

- le début de la croissance d'*E. coli*, dans les deux cas, est identique dans les 3 premières heures d'incubation.
- en fin de croissance, le rapport des concentrations en *E. coli* et en *S. brancaster* est inversé. L'enrichissement en *Salmonella* est très important, de l'ordre de 10^7 /ml.

Pour un même temps donné, $t = 9$ heures par exemple, l'enrichissement en *Salmonella* est déjà si important que *E. coli* ne peut se développer normalement. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées pour expliquer l'absence de croissance, après les 10 premières heures d'incubation, alors qu'en culture pure cette reprise est constatée :

- la disproportion des concentrations en *Salmonella* et en *E. coli* est telle, 6 heures après, que *E. coli* ne trouve plus tous les éléments nutritifs nécessaires pour poursuivre sa croissance normale dans le temps.

Plus l'incubation est longue, plus l'écart se creuse.

- l'action de substances toxiques et des produits du métabolisme s'accumulant au cours du temps, limite la croissance d'E. coli jusqu'à son déclin.
- des problèmes d'encombres stéréochimiques peuvent être aussi à l'origine de la phase de déclin pour E. coli.

A notre avis, c'est l'ensemble de tous ces facteurs qui détermine l'arrêt de croissance d'E. coli.

- Dans les proportions respectives 10^6 /ml E. coli et
1/ml S. brancaster.
.....

Malgré la faible concentration de départ en S. brancaster, l'enrichissement de cette dernière est importante. Aucune inhibition n'étant constatée chez E. coli, en fin d'incubation, au moment de l'isolement, on a autant de chances d'avoir des Salmonella que des E. coli.

* Mélange K. pneumoniae - S. brancaster.

- Dans les proportions respectives 10^6 /ml K. pneumoniae et
 10^2 /ml S. brancaster.
.....

L'examen des courbes de croissance montre le parallélisme constant du développement de K. pneumoniae dans le mélange et K. pneumoniae en culture pure.

Comme l'explique JAMESON (131), chaque organisme suit normalement une croissance semblable à celle qu'il aurait eue, à partir d'un même inoculum, dans le même milieu, en l'absence de l'autre organisme.

Il est à remarquer, dans le cas de ce mélange, que le rapport K. pneumoniae - S. brancaster, demeure constant après 18 heures d'incubation.

Il en résulte que les chances de succès, pour mettre en évidence des Salmonella, sont très limitées, après 18 heures d'incubation à + 43° C. On améliorerait ces chances en effectuant un isolement 9 heures après l'ensemencement dans le milieu d'enrichissement au sélénite.

● Dans les proportions respectives 10^6 /ml K. pneumoniae
.....
et 1/ml S. brancaster.
.....

La croissance de K. pneumoniae dans le mélange est identique à celle en culture pure. De ce fait, malgré l'enrichissement en Salmonella, les chances de succès de mettre en évidence ces dernières sont très faibles.

3.2.2. Sélection des Salmonella en culture mixte, dans un milieu d'enrichissement au tétrathionate.

La présence d'E. coli ou de K. pneumoniae dans le mélange ne perturbe pas la croissance de S. brancaster, quelle que soit sa concentration dans le bouillon d'enrichissement au tétrathionate.

Dans tous les cas, il y a un enrichissement en Salmonella : le rapport de concentrations en E. coli - S. brancaster et K. pneumoniae - S. brancaster est inversé au cours du temps.

Les courbes de croissance de S. brancaster sont pratiquement superposables, confirmant ainsi la reproductibilité du phénomène.

Le mélange tétrathionate - thiosulfate de sodium n'exerce pas, comme le sélénite de sodium, une action différente sur la croissance d'E. coli et K. pneumoniae. Nous avons constaté, tout au cours de notre étude, que la présence d'E. coli, K. pneumoniae et en général des bactéries dégradant le lactose, est très rare sur milieu HEKTOEN après passage sur milieu d'enrichissement au tétrathionate.

4. LES DIFFERENTES TECHNIQUES DE MISE EN EVIDENCE DES Salmonella.

4.1. Aspect qualitatif.

4.1.1. Méthode de concentration par centrifugation de l'échantillon.

Nous sommes partis du fait que la plupart des bactéries sont adsorbées sur les matières en suspension et ainsi sont concentrées dans les boues (157) (273). HENDRICKS (113) note que 90 % des sérotypes de Salmonella isolés le sont à partir des échantillons de boues. PARVERY et coll. (216) isolent 100 à 1000 fois plus de Salmonella dans les boues que dans l'eau.

Malgré une très légère supériorité de la méthode de concentration par centrifugation, nous n'avons pas constaté une différence statistiquement significative avec la méthode d'enrichissement direct sur bouillon au tétrathionate ou au sélénite.

Ces résultats suggèrent que la centrifugation de l'échantillon n'est pas une nécessité pour la mise en évidence des Salmonella dans les eaux usées.

4.1.2. Méthode d'enrichissement direct.

● Le choix pour l'emploi des bouillons d'enrichissement au sélénite et au tétrathionate est très discutable :

- si on ne considère que le seul pourcentage de réussite dans les deux méthodes, le bouillon au sélénite supplante l'autre milieu,
- par contre, si on s'attache au nombre de sérotypes trouvés, on constate que le bouillon au tétrathionate est supérieur au bouillon au sélénite.

Si l'on juge la valeur des bouillons d'enrichissement sur leurs aptitudes :

- à favoriser la croissance des Salmonella, le bouillon au sélénite semble être plus favorable à la croissance de S. wien et S. paratyphi B que le bouillon au tétrathionate.
- à inhiber la croissance de la flore secondaire, le bouillon au tétrathionate de sodium est supérieur.

Rarement, les plaques de milieu gélosé HEKTOEN sont envahies par des coliformes après enrichissement sur bouillon au tétrathionate. Souvent les Salmonella sont isolées en culture relativement pure (35).

Les résultats concernant l'inhibition des coliformes à partir de l'enrichissement sur bouillon au sélénite sont très variables. Dans la plupart des cas, des colonies utilisant le lactose envahissent le milieu HEKTOEN et masquent la présence éventuelle des Salmonella.

● L'utilisation du milieu gélosé HEKTOEN a permis un meilleur isolement des Salmonella tout au long de notre étude.

./ l'incorporation de la novobiocine à raison de 12,5 μ g/ml de milieu HEKTOEN améliore sensiblement sa sélectivité : les Proteus, Citrobacter et Pseudomonas sont largement inhibés.

L'obtention de cette action nous a paru essentielle car ces bactéries sont souvent confondues avec des Salmonella. Aussi nous avons jugé l'efficacité de ce milieu en comparant les colonies ne s'étant pas révélées être des Salmonella avec toutes les colonies prélevées à centre noir, supposées être des Salmonella.

Les résultats donnés par le Tableau LVI indiquent le pourcentage des Salmonella réellement trouvées.

Sur les 122 colonies prélevées, après enrichissement sur milieu au sélénite, 11 seulement ne se sont pas révélées être des Salmonella. Cette sélectivité est moins bonne pour les échantillons passés sur le milieu au tétrathionate : sur 107 colonies prélevées, 37 soit 35 % n'ont pas été identifiées comme étant des Salmonella.

TABLEAU LVI
Isolement des Salmonella à partir du milieu HEKTOEN.

Milieu Enrichissement	Nombre d'échantillons	Nombre de colonies prélevées	<u>Salmonella</u>		Colonies faisant croire à des <u>Salmonella</u>	
			Nombre	%	Nombre	%
SELENITE	29	122	111	91	11	9
TETRATHIONATE	28	107	70	65	37	35
m- TETRATHIONATE	12	50	43	86	7	14

Nos résultats, différents de ceux de DUNN et MARTIN (62), montrent combien l'adjonction de novobiocine rend plus

sélectif le milieu HEKTOEN: alors qu'ils trouvent 75 % de colonies comme n'étant pas des Salmonella après passage sur milieu au sélénite, nous n'en découvrons que 9 %, soit environ 8 fois moins.

L'identification des colonies à centre noir, montre - comme l'indique le Tableau LVII - que celles-ci se répartissent en trois genres : les genres Proteus, Citrobacter et Pseudomonas.

TABLEAU LVII

Répartition des germes faisant croire à des Salmonella sur milieu HEKTOEN.

Milieu Enrichissement	Nombre de colonies prélevées	<u>Proteus</u>		<u>Citrobacter</u>		<u>Pseudomonas</u>	
		Nbre.	%	Nbre.	%	Nbre.	%
SÉLÉNITE	11	0	0	11	100	0	0
HYDRATHIONATE	37	19	51	7	19	11	30
HYDRATHIONATE	7	1	14	3	43	3	43

Aucun Proteus n'est identifié après enrichissement sur milieu au sélénite. Il n'en est pas de même pour les colonies isolées après enrichissement sur milieu au tétrathionate : 51 % sont des Proteus.

Toutes les colonies faisant croire à des Salmonella après passage sur sélénite, sont des Citrobacter.

./ L'addition de 6,5 g de gélose par litre de milieu HEKTOEN a pour but d'empêcher la diffusion des germes mobiles.

Si, peu de colonies confluentes ont été trouvées sur les plaques de milieu gélosé HEKTOEN, par application de la méthode (4), par contre, malgré le renforcement en Agar, l'utilisation de la méthode (3) n'évite pas totalement l'envahissement, par zone, de colonies utilisant le lactose.

4.2. Aspect quantitatif.

4.2.1. Validité de la méthode.

* quant à sa réalisation.

- Notre choix d'ensemencer, pour chaque dilution, 5 tubes de bouillon d'enrichissement au tétrathionate au lieu de 3, nous a été dicté par souci d'une meilleure précision des résultats. Pour un même nombre relatif de tubes présentant une culture, l'intervalle de confiance, donné par la table du N.P.P. (A 2) (A 3), est réduit de moitié quand on effectue la lecture sur 5 tubes (41) (48) (70) (114) (144) (145) (227) (273) au lieu de 3 (48) (61) (160) (188) (216).

- La crainte de trouver un effet toxique (160) dans de grands volumes d'échantillons (41) (114) (216) (254), nous a incité à ensemencer de petites quantités de liquide (1 ml) dans le milieu d'enrichissement.
- La probabilité d'isoler des Salmonella diminue lorsque la concentration en E. coli est très importante (254). Cela suggère que le milieu d'enrichissement doit être capable d'inhiber de grandes concentrations de germes compétiteurs. Celui qui nous a paru le plus apte à remplir cette propriété est le milieu d'enrichissement au tétrathionate.

* quant à ses résultats.
.....

- La détermination de N.P.P. est fondée sur les hypothèses suivantes :
 - . les bactéries sont distribuées au hasard,
 - . les bactéries sont indépendantes les unes des autres,
 - . une seule bactérie suffit pour donner un test positif
 (48) (122). En pratique, un tel résultat est rarement obtenu. DUNLOP (61), travaillant sur une culture pure de S. typhi murium, mélangée avec des fèces stériles, démontre qu'il fallait trois organismes pour donner une culture. Nos résultats concernant la reproductibilité de la méthode du N.P.P. sur eau d'égout sont encore plus pessimistes : il faut environ 5 bactéries pour avoir une culture dans un tube. Ceci ne veut pas dire que c'est forcément la méthode

qui soit en cause. Il se peut fort bien que, dans l'échantillon d'eau d'égout analysé, il y ait eu des produits bactéricides.

- Le nombre de Salmonella trouvées dans les eaux usées est relativement élevé. Dans 22 % des cas, la quantité de Salmonella dépasse 10/100 ml. Dans 45 % des cas, la quantité de Salmonella dépasse 100/100 ml.

La question que l'on peut se poser, est de savoir si une autre méthode, plus sensible, nous aurait donné les mêmes résultats ? Qu'elle est la confiance que l'on peut avoir dans les résultats ?

HOADLEY (114) constate que le N.P.P, obtenu par filtration des échantillons à travers une membrane filtrante mise dans le bouillon d'enrichissement, est 4 à 8 fois le N.P.P. trouvé, quand les échantillons sont directement additionnés au milieu sélectif.

PARVERY (216) démontre que le nombre de Salmonella, déterminé par la méthode du N.P.P. en milieu sélectif, est inférieur à celui fourni par la numération directe. Pour CHENG (43), cette technique n'est pas précise. Plusieurs auteurs (26) (216), plutôt que de parler de numération, préfèrent utiliser l'expression "indice S".

Malgré toutes les critiques que l'on peut faire à cette méthode, il n'en reste pas moins qu'elle est la seule à la disposition du bactériologiste et qu'elle donne une

évaluation approximative du nombre de Salmonella dans les eaux usées. Le nombre évalué par cette méthode est toujours compris schématiquement dans une fourchette de 10 - 100, 100 - 1000 ou 1000 - 10.000, correspondant à l'intervalle de confiance.

L'utilisation de cette technique, en culture pure ou en culture mixte, avec un compétiteur dans le fermenteur, nous a assuré de bons résultats, beaucoup moins pessimistes qu'attendus.

4.2.2. Comparaison des méthodes.

La comparaison des deux numérations effectuées simultanément sur milieux d'enrichissement au tétrathionate et m-tétrathionate, révèle parfois des résultats très différents.

Dans un cas, pour le même échantillon, la valeur numérique du N.P.P. est quatre fois plus importante, après enrichissement sur milieu m - tétrathionate que sur milieu au tétrathionate. Ce facteur multiplicatif a déjà été trouvé par CHENG et coll. (43). L'effet sélectif du milieu d'enrichissement m - tétrathionate sur l'isolement des Salmonella est très variable. La supériorité de la méthode, constatée dans un cas, n'a pas été retrouvée dans les autres essais. Au contraire, par deux fois, nous avons eu un échec alors que l'autre méthode nous a donné des résultats positifs.

Ceci nous prouve combien la mise en évidence des Salmonella est aléatoire. La composition chimique de l'eau d'égout

influe directement sur la survie des Enterobacteries pathogènes. Il est donc dérisoire de vouloir rechercher une relation entre coliformes et Salmonella dans les eaux usées (114) (181), comme l'ont fait d'autres auteurs dans les eaux superficielles (61) (63) (73) (79) (253). Car le nombre de Salmonella, en relation avec les infections aiguës de la population, fluctue de façon très importante.

VIII. CONCLUSION

La recherche des Salmonella dans les eaux usées est, non seulement un problème d'actualité, mais aussi, une nécessité pour assurer un contrôle permanent et quantitatif. Les informations recueillies permettent, à la fois,

- de connaître les différents sérotypes, leur importance et leur diffusion,
- de saisir l'introduction de toutes nouvelles Enterobactéries pathogènes dans une ville.

La revue bibliographique des différentes méthodes et techniques nous a permis, en fonction des critères de simplicité, de sensibilité et de rapidité d'exécution, de fixer notre choix

- sur les milieux d'enrichissement au sélénite et au tétrathionate de sodium,
- sur le milieu HEKTOEN.

Nous avons retenu, comme température d'incubation, pour les bouillons d'enrichissement, celle de + 43° C.

L'étude des courbes de croissance de différents sérotypes de Salmonella, d'E. coli, d'E. aerogenes et de K. pneumoniae, effectuée en fermenteur sur les milieux d'enrichissement au sélénite et au tétrathionate, conduit aux conclusions suivantes

- une Salmonella /ml de milieu, en compétition avec un autre germe, se développe normalement,
- la croissance de S. paratyphi B est inhibée en partie dan

le milieu au tétrathionate. Ce fait n'est pas constaté dans le bouillon au sélénite, qui semble plus favorable au développement de ce sérotype.

- E. coli d'une part, K. pneumoniae et E. aerogenes d'autre part, dans leur croissance, se comportent différemment, quand ils sont mis en culture dans le milieu au sélénite :

.K. pneumoniae et E. aerogenes ont des courbes de croissance comparable à celle des Salmonella. Ceci a pour conséquence de diminuer les chances de réussite d'isoler des Salmonella.

.E. coli, après enrichissement dans les premières heures, voit son développement inhiber au cours du temps. Les chances de succès de mettre en évidence des Salmonella sont donc plus grandes.

La composition bactériologique de l'échantillon, selon que l'on se trouve en présence d'E. coli ou, et, K. pneumoniae, E. aerogenes, détermine donc le succès de la recherche.

- Tous les coliformes en culture mixte, à des degrés plus ou moins intenses, sont inhibés dans le milieu au tétrathionate.
- Le temps d'incubation des milieux d'enrichissement ne doit pas dépasser 24 heures. Au delà de cette période, aucun avantage n'est apporté.

Les méthodes utilisant les milieux d'enrichissement au sélénite et au tétrathionate de sodium, souvent étudiés séparément, méritaient une comparaison pour évaluer leur efficacité et connaître les limites de leur utilisation pratique.

L'application des différentes méthodes d'enrichissement, avec ou sans centrifugation de l'échantillon, nous montre que l'ensemencement du culot de centrifugation ne s'avère pas utile pour la recherche des Salmonella : les différences de positivité constatées ne sont pas statistiquement significatives. Quand on utilise le milieu au tétrathionate, l'enrichissement direct donne d'aussi bons résultats.

La confrontation des deux milieux d'enrichissement permet, statistiquement, de faire un choix, en faveur du bouillon au sélénite de sodium, quand on se réfère au pourcentage de positivité de chacune des deux méthodes. Il est à souligner, toutefois, que nous avons trouvé plus de sérotypes en utilisant le milieu au tétrathionate. Sur le plan pratique, l'isolement des Salmonella est rendu plus facile après passage sur ce dernier milieu. L'incubation des milieux d'enrichissement à la température de + 43° C est une étape essentielle dans la méthode. L'application de cette technique facilite la mise en évidence des Salmonella. Néanmoins, la recherche de S. typhi est impossible à cette température, car sa croissance est très limitée, quel que soit le milieu d'enrichissement.

La comparaison globale des méthodes utilisées, montre que la répartition des sérotypes, pour un même échantillon, est très aléatoire. Les chances d'isoler le même sérotype sont d'autant plus grandes que le nombre des milieux d'enrichissement est plus important (43) (95) (111) (183) (191).

Il n'y a pas lieu d'utiliser plusieurs milieux gélosés pour augmenter les chances de succès d'isoler des Salmonella (246). Le milieu HEKTOEN, peu inhibiteur, répond bien au problème posé. L'addition de novobiocine, à la concentration de 12,5 μ g/ml, est un élément de succès, décisif pour l'isolement des Salmonella. Il assure de façon appréciable l'élimination des colonies faisant croire à la présence de Salmonella.

La numération des Salmonella nous a permis de situer leur concentration relative par rapport aux autres germes de contamination fécale. Leur nombre est élevé, malgré le faible pourcentage de la population touchée par ces affections. La valeur quantitative, fournie par le N.P.P. est liée à la composition chimique de l'échantillon.

La méthode utilisée donne de bons résultats, aussi bien par le nombre de sérotypes rencontrés, que par le nombre de résultats positifs. Les échecs obtenus ne sont pas nécessai-

rement dus à l'absence de Salmonella. Ils peuvent aussi bien s'expliquer par la présence de produits toxiques.

L'absence de carbonate de calcium, dans le milieu d'enrichissement au tétrathionate, n'améliore pas sensiblement la détection des Salmonella.

La recherche de la sensibilité des souches aux antibiotiques, a montré qu'environ 40 % des souches étudiées sont résistantes à un ou plusieurs antibiotiques. S. wien s'est révélée polyrésistante dans plus de 95 % des cas, même parfois au Bactrim. Il n'a été effectué aucune étude de résistance extra-chromosomique transférable.

Devant l'intérêt grandissant des problèmes de transfert de résistance, nous poursuivons au Laboratoire d'Hygiène de la ville de NICE, une étude dans ce sens.

IX. ANNEXE

- A1 -

Milieu de culture liquide permettant la mise en évidence
de la production d'H₂ S.

- Formule en grammes par litre d'eau distillée :

. Peptone	10,000
. Chlorure de sodium	5,000
. Thiosulfate de sodium	0,300
. Citrate de fer ammoniacal	0,200

- Préparation :

- . Dissoudre par léger chauffage.
- . Ajuster à pH 7,2.
- . Répartir, à raison de 9 ml, dans des tubes 160 x 16 mm.
- . Stériliser à l'autoclave 20 mn à + 120° C.

Milieu de culture liquide permettant la mise en évidence
de la fermentation du saccharose.

- Formule en grammes par litre d'eau distillée :

. Saccharose	5,000
. Chlorure de sodium	8,000
. Rouge de phénol	0,080

- Préparation :

- . Dissoudre par léger chauffage.
- . Ajuster à pH 7.
- . Répartir, à raison de 9 ml, dans des tubes 160 x 16 mm.
- . Stériliser à l'autoclave 20 mn à + 110° C.

- Remarques.

1. L'absence de peptone est due au fait que nous avons voulu éviter toute alcalinisation du milieu.

2. Le choix du saccharose est lié au fait que sa fermentation par K. pneumoniae est complète, assurant ainsi un virage net, du rouge au jaune.

- A 3 -

Indice N.P.P. et limites de confiance à 95 % pour diverses combinaisons de résultats positifs et négatifs obtenus avec 3 fractions de 1 ml, 3 fractions de 0,1 ml, 3 fractions de 0,01 ml.

Nombre de tubes positifs			N. P. P.	Intervalle de confiance 95 %	
1 ml x 3	0,1 ml x 3	0,01 ml x 3	Pour 100 ml	Limite infér.	Limite supér.
0	0	0	< 30		
0	0	1	30	< 5	90
0	1	0	30	< 5	100
1	0	0	40	< 5	200
1	0	1	70	10	250
1	1	0	70	10	220
1	1	1	110	30	300
1	2	0	110	30	300
2	0	0	90	10	360
2	0	1	140	30	370
2	1	0	150	30	440
2	1	1	200	70	390
2	2	0	210	40	470
2	2	1	280	100	1500
3	0	0	330	40	1000
3	0	1	390	70	1000
3	0	2	640	150	2000
3	1	0	430	70	1400
3	1	1	750	140	2000
3	1	2	1200	300	2000
3	2	0	930	150	2000
3	2	1	1500	300	1500
3	2	2	2100	350	1700
3	3	0	2400	360	10000
3	3	1	4000	710	1000
3	3	2	11000	1500	40000
3	3	3	> 24000		

(D'après AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - 1971 - Standard methods for the examination of water and waste water, 13th ed.
Ed. American Public Health Association, Inc., New-York).

Indice N.P.P. et limites de confiance à 95 % pour diverses combinaisons de résultats positifs et négatifs obtenus avec 5 fractions de 1 ml, 5 fractions de 0,1 ml et 5 fractions de 0,01 ml.

Nb. de tubes positifs			N.P.P.	Intervalle de confiance 95 %	
1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01 ml x 5	pour 100 ml	limite infér.	limite supér.
0	0	0	< 20		
0	0	1	20	< 5	70
0	1	0	20	< 5	70
0	2	0	40	< 5	110
1	0	0	20	< 5	70
1	0	1	40	< 5	110
1	1	0	40	< 5	110
1	1	1	60	< 5	150
1	2	0	60	< 5	150
2	0	0	50	< 5	130
2	0	1	70	10	170
2	1	0	70	10	170
2	1	1	90	20	210
2	2	0	90	20	210
2	3	0	120	30	280
3	0	0	80	10	190
3	0	1	110	20	250
3	1	0	110	20	250
3	1	1	140	40	340
3	2	0	140	40	340
3	2	1	170	50	460
3	3	0	170	50	460
4	0	0	130	30	310
4	0	1	170	50	460
4	1	0	170	50	460
4	1	1	210	70	630
4	1	2	260	90	780
4	2	0	220	70	670

(D'après AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - 1971 -
Standard methods for the examination of water and
waste water, 13 th ed.
Ed. American Public Health Association, Inc., New-York).

- A 4 - (suite)

Nbre de tubes positifs			N.P.P. pour 100 ml	Intervalle de confiance 95 %	
1 ml x 5	0,1 ml x 5	0,01 ml x 5		limite infér.	limite supér.
4	2	1	260	90	780
4	3	0	270	90	800
4	3	1	330	110	930
4	4	0	340	120	930
5	0	0	230	70	700
5	0	1	310	110	890
5	0	2	430	150	1100
5	1	0	330	110	930
5	1	1	460	160	1100
5	1	2	630	210	1500
5	2	0	490	170	1300
5	2	1	700	230	1700
5	2	2	940	280	2300
5	3	0	790	250	1900
5	3	1	1100	310	2500
5	3	2	1400	370	3400
5	3	3	1800	440	5000
5	4	0	1300	350	3000
5	4	1	1700	430	4900
5	4	2	2200	570	7000
5	4	3	2800	900	8500
5	4	4	3500	1200	10000
5	5	0	2400	680	7500
5	5	1	3500	1000	10000
5	5	2	5400	1300	14000
5	5	3	9200	3000	32000
5	5	4	16000	6400	58000
5	5	5	> 24000		

Milieu HEKTOEN.

- Formule en grammes par litre d'eau distillée :

. Thiotione	12,000
. Extrait de levure	3,000
. Sels biliaires	9,000
. Lactose	12,000
. Saccharose	12,000
. Salicine	2,000
. Chlorure de sodium	5,000
. Hyposulfite de sodium	5,000
. Citrate de fer ammoniacal	1,500
. Bleu de bromothymol	0,064
. Fuschine acide	0,040
. Gélose	13,500

- Préparation.

. Dissoudre par léger chauffage en agitant fréquemment jusqu'à ébullition.

. Ajuster à pH 7,6.

. Couler, à raison de 20 ml la gélose à + 45° C, dans des boîtes de Petri de 100 mm de diamètre.

. Ne pas autoclaver.

X. BIBLIOGRAPHIE.

1. ADAM (D) - 1966 -

Zusatz von natrium desoxycholat zum brillantgrün-phénolrot - aganach Kristensen-Kauffmann zur hemmung des schwärmvermögens von Proteuskeimen.
Arztl. Lab., 12, 245-246.

2. AKIBA (T) - 1959 -

Mechanism of development of resistance in Shigella.
Medicine of Japan in 1959 (en japonais).
Cité par WATANABE, 1963.

3. AKIBA (T), KOYAMA (K), KIMURA (S), FUKUSHIMA (T) - 1970 -

Studies on mechanism of development of multiple drug resistant clones of Shigella (en japonais).
Cité par BALDWIN, 1970.

4. ALLEN (L. A.), PIERCE (M. A. F.), SMITH (M) - 1953 -

Enumeration of Streptococcus faecalis with particular reference to polluted water.
J. Hyg., 51, 458.

5. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - 1971 -

Standard methods for the examination of water and waste water, 13th ed.
Ed. American Public Health Association, Inc., New-York.

6. ANDERSON (E. S.) - 1968 -

The ecology of transferable drug resistance in the enterobacteria.
Ann. Rev. Microbiol., 22, 131-135

7. ANDERSON (E. S.), SMITH (H. R.) - 1972 -

Chloramphenicol resistance in the typhoid bacillus.
Brit. Med. J., 3, 329-331.

8. ARMSTRONG (E. C.) - 1954 -

The relative efficacy of culture media in the isolation of Shigella Sonei.
Mon. Bull. Min. Health, 13, 70-72.

9. BAILEY (G.-K.), FRASER (P.-K.), WARD (C.-P.), BOUTTELL (G.), KINNEAR (E.) - 1972 -

Enteritis due to Salmonella panama from infected ham.
J. Hyg., 70, 113-119.

10. BALDWIN (R. A.) - 1970 -

The development of transferable drug resistance in Salmonella and its public health implications.
J. A. V. M. A., 57, 1841-1847.

11. BÄNFFER (J. R.) - 1970 -

A method for isolation of Salmonellae from scanty positive human faeces.
A.V. Leenwenbroek, 36, 586-591.

12. BÄNFFER (J. R.) - 1971 -

Comparison of the isolation of Salmonellae from human faeces by enrichment at 37° C et 43° C.
Zbl. Bakt. I. Orig., 217, 35-40.

13. BANWART (G. J.), AYRES (J. C.) - 1953 -

Effect of various enrichment broths and selective agars upon the growth of several species of Salmonella.
Appl. Microbiol., 1, 296-301.

14. BASTIN (R), DUPONT (B) - 1972 -

Porteurs de Salmonellas.
Rev. Prat., 22, 3713-3724.

15. BELIN (M) - 1934 -

Coquillages et fièvres typhoïdes.
Paris, Presse Universitaire .

16. BELING (A) - 1957 -

Nachweiss von Keimen der Salmonella - gruppe in Abwasser mit Hilfe der Membranfilter - Methode auf Bismut Sulfite agar.
Zbl. Bakt. I. Orig., 170, 137-145.

17. BERTRAND (J. L.) - 1974 -

Les infections à Salmonelles.
Concours méd., 96, 2813-2825.

18. BICKNELL (R. R.) - 1970 -

Salmonella aberdeen infection in cattle associated with human sewage.
J. Hyg., 70, 121-126.

19. BIESOLD (I), BEHREND (L) - 1964 -

Salmonellae in waste-water from biological purification plants studies with the Moore Swab.
Ztschr. ges. Hyg., 10, 523-531.

20. BLACKBURN (B.-O.), ELLIS (E.-M.) - 1973 -
Lactose-fermenting Salmonella from dried milk and
milk-drying plants..
Appl. Microbiol., 26, 672-675.
21. BORING (J. R.), MARTIN (W. T.), ELLIOT (L. M.) - 1971 -
Isolation of Salmonella typhi murium from municipal
water.
Amer. J. Epidemiol., 93, 49-54.
22. BRISOU (B), BOUDON (A) - 1974 -
Essai d'inventaire des Salmonella au niveau du réseau
d'égouts d'une commune de 185.000 habitants.
Rev. Epidem. Méd. soc. et Santé publ., 22, 199-213.
23. BRISOU (B), BOUDON (A), MENARD (J. C.) - 1972 -
Salmonella wien dans la région toulonnaise.
Méd. et Maladies infectieuses, 2, 173-180.
24. BRISOU (B), ROCHE (J. C.) - 1973 -
Evolution de l'endémie typho-paratyphoïdique à Toulon
de 1874 à 1972.
Méd. et Maladies infectieuses, 11, 421-427.
25. BRISOU (J) - 1968 -
La pollution microbienne, virale et parasitaire des
eaux littorales et les conséquences pour la santé
publique.
Bull. org. Mond. Santé, 38, 79-118.
26. BRISOU (J), de RAUTLIN de la ROY CURCIER (R), CAMPELLO (F) -
1963 -
Numération comparative des bactéries marines par cul-
ture et lecture directe sur membranes.
C. R. Séances soc. Biol., CLVII, n° 3, 635.
27. BUCCI (G), GAIANI (R), PIVA (I), ROSINI (C), LODI (T) - 1971 -
Isolamento di Salmonellae dal fiume Po.
L'Arcispedale S. Anna di Ferrara, 24, 491-495.
28. BUCCI (G), MAINI (P), GAIANI (R), PIVA (I) - 1973 -
Sull'isolamento di Salmonellae di acque superficiali
dopo arricchimento a 43° C et a 37° C.
Ann. Sclavo, 15, 141-146.
29. BULMASH (J. M.), FULTON (M), GIRON (J) - 1965 -
Lactose and sulfite reactions of an aberrant Salmonella
strain.
J. Bact., 89, 259.

30. BUTLER (T), NGUYEN NGOC LINH ARNOLD (K), POLLACK (M) - 1973 -
Chloramphénicol resistant typhoid fever in Vietnam associated with R factor.
Lancet, 7836, 983-985.
31. BUTTIAUX (R), BEERENS (H), TACQUET (A) - 1974 -
Manuel de techniques bactériologiques.
Flammarion Médecine - Sciences 4e édition.
32. BUTTIAUX (R), CATSARAS (M) - 1961 -
Le milieu au tetrathionate additionné de novobiocine pour l'enrichissement des Salmonella des matières fécales.
Ann. Inst. Pasteur Lille, 12, 13-18.
33. BUTTIAUX (R), MORIAMEZ (J) - 1957 -
Le milieu au sélénite vert brillant pour la recherche des Salmonella.
Ann. Inst. Pasteur Lille, 2, 90-93.
34. CARBONNELLE (B) - 1972 -
Analyse d'une infection collective à Salmonella typhimurium d'origine alimentaire.
Méd. et Maladies infectieuses, 2, n° 2.
35. CARLSON (V. L.), SNOEYENBOS (G. H.) - 1974 -
Comparative efficacies of selenite and tetrathionate enrichment broths for the isolation of Salmonella serotypes.
Am. J. Veter. Reser., 35, 711-718.
36. CARLSON (V. L.), SNOEYENBOS (G. H.), MEKRE (B. A.), SMYSER (C. F.) - 1967 -
A comparison of incubation time and temperature for isolation of Salmonella.
Avian Dis., 2, 217-225.
37. CERNOZUBOV (N), FILIPOVIC (D), HERRMANN (M), STAVEL (J) - 1944
Erfahrungen mit Bismutsulfit Nährboden nach Wilson und Blair bei Faeceunsuchungen auf Salmonella typhi und andere Salmonellabakterien.
Z. Hyg., 125, 510-529.
38. CERNOZUBOV (N), FILIPOVIC (D), STAVEL (J) - 1944 -
Untersuchung von oberflächenwasser und Abwasser mittels des Bismutsulfit - Nährbodens nach Wilson-Blair auf Salmonella typhi und andere Salmonellabakterien.
Z. Hyg., 125, 493-509.
39. CHAU (P. Y.), FORREST (C. R.) - 1972 -
Further study of stromtium selenite and selenite F brothes for the isolation of Salmonella typhi.
I. Clin Path., 25, 966-969.

40. CHERRY (W. B.), SCHERAGA (M), WEAVER (R. H.) - 1943 -
The occurrence of Salmonella in retail meat product.
Amer. J. Hyg., 37, 210-211.
41. CHERRY {W. B.}, HANKS {J. B.}, THOMASON (B. M.), MURLIN (A. M.)
BIDDLE {J. W.}, CROOM {J. M.} - 1972 -
Salmonellae as an Index of Pollution of surface Waters.
Appl. Microbiol., 24, 334-340.
42. CHILDS (E), ALLEN (L. A.) - 1953 -
Improved methods for determining the most probable number
of Bacterium coli and of Streptococcus faecalis.
J. Hyg., 51, 468.
43. CHU MING CHENG (W. C.), GOEPFERT (J. M.) - 1971 -
Rapid quantitative method for Salmonella detection in
polluted waters.
Appl. Microbiol., 21, 662-667.
44. CLARENBURG (A) - 1958 -
Les Salmonelloses humaines transmises par les viandes
et les oeufs.
Path. et Biologie, 6, 899-905.
45. CLAUDON (D. J.), THOMPSON (E. H.), CHRISTENSON (G),
LAWTON (W), DICK (E. C.) - 1971 -
Prolonged Salmonella contamination of a recreational
lake by runoffwaters.
Appl. Microbiol., 21, 875-877.
46. CODY (R. M.), TISCHER (R. G.) - 1965 -
Isolation and frequency of Salmonella and Shigella in
stabilization ponds.
J. Wat. Pollut. Control. Fed., 2, 1399-1403.
47. COETZEE (O. J.), FOURIE (N. A.) - 1965 -
The efficiency of conventional sewage purification works,
stabilization ponds and maturation ponds with respect to
the survival of pathogenic bacteria and indicator orga-
nisms.
Wat. Pollut. Control., 3, 210-215.
48. COETZEE (O. J.), PRETORIUS (T) - 1965 -
A quantitative determination of Salmonella typhi in
sewage and sewage effluents.
Public Health, 65, 415-417.
49. COHEN (S) - 1970 -
Ecologic consequences of resistance transfer factors.
Am. J. Clin. Nutr., 23, 1480-1486.

50. COLEMAN (R. N.), CAMPBELL (J. N.), COOK (F. D.),
WESTLAKE (D. W. S.) - 1974 -
Urbanisation and the microbial content of the North
Saskatchewan river.
Appl. Microbiol., 27, 93-101.
51. COLLET (E), JOHNSON (R), EY (L. F.), CROFT (C. C.) - 1953 -
Isolation of Salmonella typhosa from well water by the
membrane filter technic.
Amer. J. Public Health Nat. Health, 43, 1438-1440.
52. COMMITTEE on SALMONELLA - 1969 -
An evaluation on the Salmonella problem.
National Academy of Sciences Washington D. C.
53. COOK (C. T.), FRIESBY (B. R.), JEBB (W. H. H.) - 1951 -
The routine use of selective and enrichment media for
the isolation of Salmonellae.
Gt Britain Min. Health Publ. lab. Serv. Monthly Bull.,
10, 89-95.
54. CORDANO (A. M.), RICHARD (C), VIEU (J. F.) - 1971 -
Biotypes de Salmonella typhi murium. Enquête sur 313
souches isolées en France en 1969-1970.
Ann. Inst. Pasteur, 121, 473-478.
55. COULANGES (P), MAYOUX (A) - 1970 -
Isolement de Salmonelles dans les eaux d'égouts de la
ville de Tananarive.
Arch. Inst. Pasteur (Madagascar), 39, 35-39.
56. DATTA (N) - 1969 -
Drug resistance and R factors in the bowel bacteria of
London patients before and after admission to hospital.
Brit. Med. J., 2, 407-411.
57. DEGA (C. A.), GOEFFERT (J. M.), AMUNDSON (C. H.) - 1973 -
Growth of Salmonella typhi murium in Skim milk concen-
trates.
Appl. Microbiol., 23, 82-87.
58. DEMISSIE (A) - 1964 -
The isolation of Salmonella in a Swedish water course.
Acta Path. microbiol. Scand, 62, 409-416.
59. DIAS (F. F.) - 1963 -
Studies in the bacteriology of sewage.
J. Indian Inst. Sci., 45, 36-48.

60. DIXON (J. M. S.) - 1961 -
Rapid isolation of Salmonellae from feces.
J. Clin Pathol., 14, 397-399.
61. DUNLOP (S. G.), TWEDT (R. M.), WANG (W. L.) - 1952 -
Quantitative estimation of Salmonella in irrigation water.
Sewage ind. Wastes, 24, 1015-1020.
62. DUNN (C), MARTIN (W. J.) - 1971 -
Comparaison of media for isolation of Salmonellae and Shigellae from fecal specimens.
Appl. Microbiol., 22, 17-22.
63. DUTKA (B. J.), BELL (J. B.) - 1973 -
Isolation of Salmonellae from moderately polluted waters.
J. Water Pollut. Control. Fed., 45, 316-324.
64. EDEL (W), GUINEE (P. A. M.), VAN SCHOTHORST (M),
KAMPELMACHER (E. H.) - 1972 -
The role of Effluents in the Spread of Salmonellae.
Zbl. Bakt. Hyg. I Orig., 221, 547-549.
65. EDEL (W), KAMPELMACHER (E. H.) - 1968 -
Comparative study of Salmonella isolations in eight european Laboratories.
Bull. Wld Hlth Org., 39, 487-495.
66. EDEL (W), KAMPELMACHER (E. H.) - 1969 -
Salmonella isolation in nine European Laboratories using a standardized technique.
Bull. Wld Hlth Org., 41, 297-306.
67. EDWARDS (P. R.), EWING (W. H.) - 1962 -
Identification of Enterobacteriaceae.
Burgess Publishing Co Minneapolis - 2nd Ed.
68. FAIR (J. F.), MORRISSON (S. M.) - 1967 -
Recovery of bacterial pathogens from high quality surface waters.
Water Resources Res., 3, 799-803.
69. FERRAMOLA (R), LEIGUARDIA (R. H.), ANSIAUME (E. M.),
PESO (O. A.), PALAZZOLA (A. Z.) - 1954 -
Study of the contamination of surface waters by bacteria of the genus Salmonella.
Rev. Obras. Sanit. Nacion, 33, 94-104.

70. FOLIGUET (J. M.), DONCOEUR (F) - 1972 -
Inactivation assays of enteroviruses and Salmonella in fresh and digested wastewater sludges by pasteurization. Water Research Pergamon Presses, 6, 1399-1407.
71. FOLIGUET (J.M.), LAVILLAUREIX (J), SCHWARTZBROD (L) - 1973 -
Virus et eaux : II. Mise en évidence des virus dans le milieu hydrique.
Rev. Epidém., Méd. soc. et Santé Publ., 21, 185-259.
72. GAASE (E), TEMME (N) - 1965 -
Verbesserter Salmonellen Nachweiss in oberflächewasser durch Ansatz der Wassermenge ohne filtration.
Z. Hyg. Infektionskr., 150, 4-10.
73. GALLACHER (T. P.), SPINO (D. F.) - 1968 -
The significance of numbers of coliform bacteria as an indicator of enteric pathogens.
Water Res., 2, 169-175.
74. GALTON (M. M.), LOWERY (W. D.), HARDY (A. V.) - 1954 -
Salmonella in fresh and smoked pork sausage.
J. Infect. Dis., 95, 232-235.
75. GALTON (M. M.), MORRIS (G. K.), MARTIN (W. T.) - 1968 -
Salmonellae in foods and feeds.
Review of isolation methods and recommended procedures.
P. H. S. Publication, National Communicable Disease Center, Atlanta, Ga.
76. GALTON (M. M.), STUCKER (C. L.), Mc ELRATH (H. B.), HARDY (A. U.) - 1950 -
A preliminary study of tetrathionate brilliant green bile Broth with added sulfathiazole for the isolation of Salmonella from dogs.
Abs. Bact. Proc., 115.
77. GARDNER (P), HARDING (A. L.), OLANS (R. N.), SMITH (D. H.) - 1971 -
R-Factor Transfer in Selonite and tetrathionate broths.
Appl. Microbiol., 21, 685-687.
78. GEISSLER (H), KÖSTERS (J) - 1970 -
Zur Diagnose der Salmonellose des Geflügels mit Hilfe der Anreicherung bei 43° C.
Zbl. Bakt. I. Orig., 214, 207-211.
79. GELDREICH (E. E.) - 1970 -
Applying bacteriological parameters to recreational water quality.
J. Amer. Water Works Ass., 62, 113-120.

80. GELDREICH (E. E.), KABLER (P. W.), JETER (H. L.),
CLARK (H. F.) - 1955 -
A delayed incubation membrane filter test for coliform
bacteria in water.
Amer. J. Public. Health, 45, 1462-1465.

81. GELOSA (L), BIANCHI (T) - 1972 -
Utilità dell'arricchimento a 42° C per la ricerca delle
Salmonelle negli esami coprologici di massa.
Ann. Sclavo, 14, 345-353.

82. GEORGALA (D. L.), BOOTHROYD (M) - 1964 -
A rapid immunofluorescence technique for detecting
Salmonellae in raw meat.
J. Hyg., 62, 319-327.

83. GEORGALA (D. L.), BOOTHROYD (M) - 1965 -
A system for detecting Salmonellae in meat and in meat
products.
J. Appl. Bact., 28, 206-211.

84. GEORGE (T. C. R.), HARVEY (R. W. S.), THOMSON (A) - 1953 -
The measurement of the duration of infection in para-
typhoid fever.
J. Hyg., 51, 532-538.

85. GIAMMANCO (G), NATOLI (D) - 1970 -
La resistenza trasmissibile negli enterobatteri, epi-
demiologia del fattori di resistenza al chemioterapici.
Igiene Moderna, 63, 353-358.

86. GIAMMANCO (G), NATOLI (D), GIACALONE (F), CARMENI (A) - 1968 -
La resistenza multipla trasmissibile negli enterobatteri.
I - Frequenza di fattori di resistenza in stipiti di
Shigella et di Salmonella typhimurium isolati nell'Italia
meridionale e in Sicilia dal 1948 al 1967.
Bol. Ist. sieroter. milan, 47, 482-490.

87. GIBSON (E. S.) - 1965 -
Reviews of the progress of dairy sciences. E. Diseases
of dairy cattle Salmonella infection in cattle.
J. Dairy Res., 32, 97-134.

88. GOHAR (M. A.) - 1943 -
Sodium selenite as a bacteriostatic substance and its
use in the isolation of paratyphoid bacilli.
J. Trop. Méd. Hyg., 46, 29-32.

89. GONZALES-CORTES (A), BESSUDO (D), SANCHEZ-LEYVA (R),
FRAGOSO (R), HINOJOSA (M), BECERRIL (P) - 1973 -
Water-borne transmission of chloramphenicol-resistant
Salmonella typhi in Mexico.
Lancet, 7829, 605-607.
90. GOO (V. Y. L.), CHING (G. Q. L.), GOOCH (J. M.) - 1973 -
Comparison of brilliant Green Agar and Hektoen Enteric
Agar Media in the isolation of Salmonellae from food
products.
Appl. Microbiol., 26, 288-292.
91. GRAU (F. H.), SMITH (M. G.) - 1972 -
A comparison of method for the enrichment of Salmonellae
from sheeps faeces.
J. Appl. Bact., 35, 537-542.
92. GREENFIELD (J), BIGLAND (C. H.) - 1970 -
Selective inhibition of certain enteric bacteria by
selenite media incubated at 35 and 43° C.
Can. J. Microbiol., 16, 1267-1271.
93. GREGACS (M), MERO (D) - 1965 -
Isolation of Salmonella from surface water, waste water
and waste water sludge.
Public Health Engng. Abstrc., 45, 354-359.
94. GRUNNET (K), BREST NIELSEN (B) - 1969 -
Salmonella types isolated from the Gulf of Aarhus com-
pared with types from infected human beings animals and
feed products in Denmark.
Appl. Microbiol., 18, 985-990.
95. GUINEE (P. A. M.), KAMPEL MACHER (E. H.) - 1962 -
Influence of variation of the enrichment method for the
detection of Salmonella.
Antonie van Leeuwenhock.
J. Microb. Serol., 28, 417-427.
96. GULASEKHARAM (J), VELAUDA-PILLAI (T) - 1961 -
Symptomess Salmonellosis and Shigellosis in children
from a rural population in Ceylan.
Z. Hyg. Infkt. Krankth, 147, 347-349.
97. HAJNA (A. A.) - 1955 -
A new enrichment broth medium for gram negative organisms
of the intestinal groups.
Pub. Health Lab., 13, 83-89.

98. HALL (H. E.), HAUSER (G. H.) - 1966 -

Examination of feces from food handlers for Salmonellae, Shigellae, enteropathogenic Escherichia coli and Clostridium perfringens.

Appl. Microbiol., 14, 928-933.

99. HAMMARSTRÖM (E), LTUJOV (V) - 1964 -

Concentration technique from demonstrating small amounts of bacteria in tap water.

Acta Path. Microbiol. Scand., 35, 365-371.

100. HARGROVE (R. E.), Mc DONOUGH (F. E.), REAMER (R. J.) - 1971 -

A selective medium and presumptive procedure for detecting Salmonella in dairy products.

J. Milk Food Technol., 34, 6-11.

101. HARVEY (R. W. S.) - 1956 -

Choice of a selective medium for the routine isolation of Salmonella group.

Gt Bri. Min. Health Public. Lab. Serv. Monthly Bull., 15, 118-124.

102. HARVEY (R. W. S.) - 1957 -

The epidemiological significance of sewage bacteriology. Br. J. clin. Pract., 11, 751-757.

103. HARVEY (R. W. S.), PHILLIPS (W. P.) - 1955 -

Survival of Salmonella paratyphi B in sewers : its significance in investigation of paratyphoid out breaks. Lancet, 137.

104. HARVEY (R. W. S.), PHILLIPS (W. P.) - 1961 -

An environmental survey of backhouses and abattoirs for Salmonellae.

J. Hyg., 59, 93-99.

105. HARVEY (R. W. S.), PRICE (T. H.) - 1964 -

The isolation of Salmonella typhi from selenite enrichment media.

Mond. Bull. Minist. Hlth, 23, 233.

106. HARVEY (R. W. S.), PRICE (T. H.) - 1968 -

Elevated temperature incubation of enrichment media for the isolation of Salmonella from heavily contaminated materials.

J. Hyg., 66, 377-381.

107. HARVEY (R. W. S.), PRICE (T. H.), BATE (W), ALLEN (D. R.) - 1963 -

An outbreak of food poisoning caused by Salmonella typhi murium phage-type 12, probably spread by infected meat.

J. Hyg., 61, 419-425.

108. HARVEY (R.W.S.), PRICE (T. h.), DIXON (J.M.S.) - 1966 -
Salmonellas of subgenus III (Arizona) isolated from
abattoirs in England and Wales.
J. Hyg., 64, 271-276.
109. HARVEY (R.W.S.), PRICE (T.H.), FOSTER (D.W.), GRIFFITHS -
1969 -
Salmonellae in sewage. A study in latent human infection.
J. Hyg., 67, 517-522.
110. HARVEY (R.W.S.), THOMPSON SCOTT - 1953 -
Optimum temperature of incubation for isolation of
Salmonellae.
Mth. Bull. Minist. Hlth Lab., 12, 149-150.
111. HEIDRICH (D.) - 1963 -
Comparative evaluation of tetrathionate broth and selenite
broth for the demonstration of Salmonella in bovine feces
and in bacteriological meat inspection.
Deut. tieraerztl Wochenschr, 70, 595-601.
112. HEINRICH (S.), PULVERER (G.) - 1959 -
Ein Beitrag zur Methodik des Salmonellen - Nachweises
in Abwasser, Flusswasser und Schlamm.
Z. Hyg., 145, 529-542.
113. HENDRICKS (C.W.) - 1971 -
Increased recovery rate of Salmonellae from stream bottom
sediments versus surface waters.
Appl. Microbiol., 21, 379-380.
114. HOADLEY (A.W.), KEMP (W.M.), FIRMIN (A.C.), SMITH (G.T.),
SCHELHOR (P.) - 1974 -
Salmonellae in the environment around a chicken Processing
plant.
Appl. Microbiol., 27, 848-857.
115. HOAG (W.G.), ROGERS (J) - 1961 -
Techniques for the isolation of Salmonella thyphi murium
from laboratory mice.
J. Bacteriol, 82, 153-154.
116. HOBBS (B. O.) - 1963 -
Techniques for the isolation of Salmonellae from eggs
and egg products.
Ann. Inst. Pasteur, 104, 621-637.

117. HOBBS (B.L.), ALLISON (V.D.) - 1945 -
Studies on the isolation of Bact. typhosum and Bact. paratyphosum B - I - Comparison of the selective value of Wilson and Blair (Difco) and desoxycholate citrate agars and four liquid enrichment media including selenite F. Mond. Bull. Min. Health, 4, 12-19.
118. HOBBS (B.L.), ALLISON (V.D.) - 1945 -
Studies on the isolation of Bact. typhosum and Bact. paratyphosum B.
Gt Brit. Ministry of Health Public Lab. Serv. Monthly Bull., 4, 40-46.
119. HOBEN (D.A.), ASHTON (D.H.), PETERSON (A.G.) - 1973 -
A rapid presumptive procedure for the detection of Salmonella in foods and food ingredients.
Appl. Microbiol., 25, 123-129.
120. HOBEN (D.A.), ASHTON (D.H.), PETERSON (A.C.) - 1973 -
Some observations on the incorporation of novobiocin into hektoen enteric agar for improved Salmonella isolation.
Appl. Microbiol., 26, 126-127.
121. HOFER (E.) - 1969 -
Über Abänderung des Rappaport Nährbodens.
Zbl. Bakt. I. Orig., 210, 419-422.
122. HOSKINS (J.K.) - 1947 -
Most probable numbers for evaluation of Coliaerogenes tests by fermentation tube method.
Reprint. n° 1621 ; publ. Health ; rep. (Revised 1947).
123. HUGHES (L.E.), GILSON (E.A.), ROBERTS (H.E.), DAVIES (E.T.), DAVIES (G.), SOJKA (W.J.) - 1971 -
Bovine salmonellosis in England and Wales.
Brit. Vet. J., 127, 225-238.
124. HURLEY (M.A.), AYRES (J.C.) - 1953 -
A comparison of six enrichment media for isolating Salmonella pullorum from egg products.
Appl. Microbiol., 1, 302-306.
125. HYNES (M.) - 1942 -
The isolation of intestinal pathogens by selective media.
J. Pathol. Bacteriol., 54, 193-207.
126. ISENBERG (H.D.), KOMINOS (S.), SIEGEL (M.) - 1969 -
Isolation of Salmonellae and Shigellae from an artificial mixture of fecal bacteria.
Appl. Microbiol., 18, 656-659.

127. ISTRATI (G.), CIEUFECO (C.), CIMPEANU (I.) - 1962 -
 A method for the isolation of Shigella and Salmonellae
 Isolation from polluted water.
 Arch. Roum. Path. Exp. Microbiol., 21, 89-99.

128. IVESON (J.B.), KOVACS (N.), LAURIE (W.M.) - 1964 -
 An improved method of isolating Salmonellae from contaminated desiccated cocoanut.
 J. Clin. Path., 17, 75-78.

129. IVESON (J.B.), MAC KAY-SCOLLAY (E.M.) - 1969 -
 Stomtium chloride and strontium selenite enrichment broth media in the isolation of Salmonella.
 J. Hyg. Camb., 67, 457-464.

130. JAMESON (J.E.) - 1961 -
 A study of tetrathionate enrichment technique with particular reference to two new tetrathionate modifications used in isolating Salmonella from sewed swabs.
 J. Hyg., 59, 1-13.

131. JAMESON (J.E.) - 1962 -
 A discussion of the dynamics of Salmonella enrichment.
 J. Hyg., 60, 193-205.

132. JAMESON (J.E.) - 1963 -
 A note on the isolation of Salmonellae.
 J. Appl. Bact., 26, 112-114.

133. JEFFRIES (L.) - 1959 -
 Novobiocin-tetrathionate broth : a medium of improved selectivity for the isolation of Salmonellae in faeces.
 J. Clin. Pathol., 12, 568-571.

134. JOINT COMMITTEE on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine : Report London 1971.

135. KABLER (P.) - 1959 -
 Removal of pathogenic microorganisms by sewage treatment process.
 Sewage and Indust. Wastes, 31, 1373-1382.

136. KABLER (P.W.), CLARK (H.F.) - 1952 -
 The use of differential media with the membrane filter.
 Amer. J. of Publ. Health, 42, 390-392.

137. KAMPELMACHER (E.H.), NOORLE JANSEN (L.M.) - 1970 -
Salmonella. Its presence in and removal from a waste water system.
J. Wat. Pollut. Control Feder., 42, 2069-2073.
138. KAMPELMACHER (E.H.), NOORLE JANSEN (L.M.) - 1973 -
Comparative studies on the isolation of Salmonella from effluents.
Zbl. Bakt. Hyg. I. Orig., 157, 71-77.
139. KASUYA (M.) - 1964 -
Transfer of drug resistance between enteric bacteria induced in the mouse intestine.
J. Bacteriol., 88, 322-326.
140. KAUFFMANN (F.) - 1930 -
Die technik der typhenbestimmung in der Typhus-Paratyphus Gruppe.
Zbl. Bakt. I. Orig., 119, 152-160.
141. KAUFFMANN (F.) - 1930 - 1931 -
Ein Kombiniertes Anreicherungsver farhen für Typhus und Paratyphus bacillen.
Zbl. Bakt. I. Orig., 119, 148-152.
142. KAUFFMANN (F.) - 1935 -
Weitere Erfahrungen mit dem kombinierten Anreicherungsver farhen für Salmonellenbacillen.
Zschr. Hyg. Infekt. Kr., 117, 26-32.
143. KEHR (H.), WORATZ (H.) - 1966 -
Experimental work on the reduction of Salmonella in an activated sludge plant.
Zbl. Bakt. I. Orig., 201, 337-341.
144. KENNER (B.A.) - 1971 -
Simultaneous quantitation of Salmonella species and Pseudomonas aeruginosa.
EPA Cincinnati, Ohio.
145. KENNER (B.A.), ROCKWOOD (S.V.), KABLER (P.W.) - 1957 -
Isolation of members of the genus Salmonella by membrane filter procedures.
Appl. Microbiol., 5, 305-307.
146. KING (S.), METZGER (W.I.) - 1968 -
A new plating medium for the isolation of enteric pathogens - I - Hektoen enteric agar.
Appl. Microbiol., 16, 577-578.

147. KING (S.), METZGER (W.I.) - 1968 -
A new plating medium for the isolation of enteric pathogens - II - Comparison of Hektoen enteric agar with S.S. et E.M.B. agar.
Appl. Microbiol., 16, 579-581.
148. KNOX (R.) - 1945 -
The effect of tetrathionate on bacterial growth.
Brit. J. Exp. Pathol., 26, 146-150.
149. KNOX (R.), POLLOK (M.R.) - 1944 -
Bacterial tetrathionase : adaptation without demonstrable cell growth.
Biochem. J., 38, 299-304.
150. KNOX (R.), POLLOK (M.R.), GELL (P.G.H.) - 1943 -
The selective action of tetrathionate in bacteriological media.
J. Hyg., 43, 147-158.
151. KONTOMICHALOU (P.) - 1967 -
Studies on resistance transfer factors.
Pathologia e Microbiologia, 30, 71-88.
152. KRISTENSEN (M.), LESTER (V.), JÜRGENS (A.) - 1925 -
On the use of trypsinised casein, brom-thymol-blue, brom-cresol-purple, phenol-red and brilliant-green for bacteriological nutrient media.
Brit. J. Exp. Pathol., 6, 291-299.
153. LANCELIN - 1928 -
Du rôle des coquillages, et en particulier des moules dans la persistance de l'endémicité typhique à Toulon.
Arch. Méd. Pharm. Nav., 118, 115-138.
154. LANG (K.) - 1959 -
Die Selektivzuchtung für Salmonellen in der bakteriologischen Fleisch-und Lebensmitteluntersuchung Zentralbl.
Veterinär Med., 6, 465-502.
155. LAUTIER (F.), LAVILLAUREIX (J.) - 1972 -
Recherche de virus dans les eaux polluées au niveau d'égouts urbains et dans les stations d'épuration citadines et rurales.
Path. Microbiol., 38, 64-65.
156. LAVERAN (H.) - 1973 -
Contribution à l'étude de méthodes de détection des virus humains dans les eaux usées, de surface et d'alimentation.
Thèse - Université de Clermont - Faculté de Médecine.

157. LECLERC (H.) - 1971 -

Les microorganismes pathogènes des eaux résiduaires :
évolution au cours des traitements d'épuration.
Techniques et sciences municipales, 11, 389-400.

158. LECLERC (H.), BUTTIAUX (R.) - 1961 -

Etude d'une technique de revivification pour la recherche
des Streptocoques fécaux dans les eaux.
Ann. Inst. Pasteur (Lille), 12, 201-210.

159. LECLERC (H.), CATSARAS (M.), MIZON (F.) - 1970 -

Sur l'isolement des Salmonella dans les milieux fortement
pollués. I - Etudes préliminaires sur les eaux contaminées
expérimentalement.
Ann. Inst. Pasteur (Lille), 21, 263-276.

160. LECLERC (H.), CATSARAS (M.), SAVAGE (C.), EYMARD (C.) - 1970

Sur l'isolement des Salmonella dans les milieux fortement
pollués. II - Essais sur des eaux résiduaires.
Ann. Inst. Pasteur (Lille), 21, 277-294.

161. LECLERC (H.), OGER (C.) - 1974 -

Les eaux usées des hôpitaux et leur importance épidé-
miologique.
Rev. Epidem. Méd. soc. et Santé Publ., 22, 185-198.

162. LEIFSON (E.) - 1935 -

New culture media based on sodium desoxycholate for the
isolation of intestinal pathogens and for the enumera-
tion of colon bacilli in milk and water.
J. Pathol. Bacteriol., 40, 581-599.

163. LEIFSON (E.) - 1936 -

New selenite enrichment media for the isolation of typhoid
and paratyphoid (Salmonella) bacilli.
Am. J. Hyg., 24, 423-432.

164. LE MINOR (L.) - 1967 -

Distribution de la tétrathionate-reductase chez divers
sérotypes de Salmonella.
Ann. Inst. Pasteur, 113, 117-123.

165. LE MINOR (L.) - 1972 -

Le diagnostic de laboratoire des bacilles à gram négatif.
I. Les Entérobactéries.
Ed. de la Tourelle - 4e Ed. 1972.

166. LE MINOR (L.), BEN HAMIDA (F.) - 1962 -

Avantage de la recherche de la b ta-galactosidase sur celle de la fermentation du lactose en milieu complexe dans le diagnostic bactériologique, en particulier des Ent robact riaceae.

Ann. Inst. Pasteur, 102, 267-277.

167. LE MINOR (L.), COYNAULT (C.), PESSOA (G.) - 1974 -

Determinisme plasmidique du caractère atypique "lactose positif" de souches de Salmonella typhi murium et de Salmonella oranienburg isolées au Brésil lors d'épidémies de 1971 à 1973.

Ann. Inst. Pasteur, 125, 261-285.

168. LE MINOR (L.), LE MINOR (S.) - 1973 -

Bilan de l'origine et de la répartition des Salmonella reçues au Centre National des Salmonella pendant les années 1970 - 1972, 7e rapport d'activité.

Rev. Epid. Med. soc. Santé Publ., 21, 665-722.

169. LENNOX (M.), HARVEY (R.W.S.), THOMSON (S.) - 1954 -

An outbreak of food poisoning due to Salmonella typhi murium with observations on the duration of infection. J. Hyg., 52, 311-313.

170. LEVINE (V.E.) - 1925 -

The reducting properties of microorganisms with special reference to selenium compounds.

J. Bacteriol., 10, 217-263.

171. LINDELL (S.S.), QUINN (P.) - 1973 -

Shigella sonnei isolated from well water.

Appl. Microbiol., 26, 424-425.

172. LISON (L.) - 1958 -

Statistique appliquée à la biologie expérimentale. La planification de l'expérience et l'analyse des résultats. Gauthier-Villars ed., Paris.

173. LIVINGSTONE (D.J.) - 1965 -

An improved method for isolating Salmonellae medium from polluted waters.

Public. Health Johannesburg., 65, 87-91.

174. LJUTOV (V.) - 1954 -

Filtering method for the demonstration of Salmonella bacteria in water.

Acta Path. Microbiol. Scand., 35, 370-380.

175. LONDON METROPOLITAN WATER BOARD - 1958 -
Thirty-eighth report on the results of bacteriological, chemical and biological examination of the London waters for the years 1957-1958.
176. LUPPI (A.), BUCCI (G.), MAINI (P.), GAIANI (R.), PIVA (R.) - 1973 -
Antibioticoresistenza trasmissibile in stipiti di Salmonella isolati in provincia di Ferrara, da feci umane, da liquami e da acque superficiali.
Boll. Ist. sieroterap. Milan, 52, 287-292.
177. MAC CONKEY (A.) - 1905 -
Lactose fermenting bacteria in faeces.
J. Hyg., 5, 333-339.
178. MAC CONKEY (A.T.) - 1908 -
Bile salt media and their advantages in some bacteriological examinations.
J. Hyg., 8, 322-334.
179. MAC COY (J. H.) - 1962 -
The isolation of Salmonellae.
J. Appl. Bact., 25, 213-224.
180. MAC COY (J.H.) - 1962 -
Salmonellae in crude sewage, sewage effluent and sewage natural water.
Conf. Water Poll. Res. London.
Pergamon Press. London, 2nd Ed., 205-226.
181. MAC COY (J.H.) - 1971 -
Sewage pollution of natural waters.
In. G. Sykes and F.A. Skinner Ed.
Microbial aspects of pollution.
Academic Press Inc. New-York, 35-50.
182. MACKERRAS (I.M.), PASK (V.M.) - 1949 -
Infant Salmonella carriers.
Lancet, 2, 940-941.
183. MACKIE (T.J.), MAC CARTNEY (J.E.) - 1953 -
Handbook of practical bacteriology.
9th ed. E. and S. Livingstone, Ltd, London.
184. MAC KINNEY (R.E.), LANGLEY (H.E.), TOMLINSON (H.D.) - 1958 -
Survival of Salmonella typhosa during anaérobic digestion of
Sewage and Indust. Wastes, 30, 1469.

185. MACLACHLAN (J.) - 1974 -
Salmonellosis in Midlothian and Peeblesshire.
Public Health, 88, 79-87.
186. MANI (U.), BRENHAND (J.), MANDAL (B.K.) - 1974 -
Invasive illness with Salmonella virchow infection.
Brit. Méd. J., 5 911, 143-144.
187. MARTIN (W.J.), EWING (W.H.) - 1967 -
Isolation from Salmonella from food and food products.
National Communicable Disease Center Publications.
U.S. Departement of Health ; Education and Welfare ; 1-23.
188. MASSON (A.) - 1972 -
A propos d'une nouvelle technique d'isolement des salmonelles dans les eaux très contaminées.
Application à l'eau d'un klong de Bangkok.
Path. Microbiol., 38, 39-40.
189. MESSERSCHMIDT (T.), WEDEMEYER (R.) - 1951 -
Der nachweis von Typhus und Paratyphus bacterien in
Städtischem abwasser.
Zbl. Bakt. I. Orig., 156, 489-490.
190. MOATS (W.A.), KINNER (J.A.) - 1974 -
Factors affecting selectivity of brilliant green-phenol
red agar for Salmonellae.
Appl. Microb., 27, 118-123.
191. MOHR (H.K.), TRENK (H.L.), YETERIAN (M.) - 1974 -
Comparison of fluorescent antibody methods and enrichment
serology for the detection of Salmonella.
Appl. Microbiol., 27, 324-328.
192. MON. BULL. MINIST. HLTH - 1965 -
Excretion of Salmonella and Shigella organisms and
enteropathogenic Escherichia coli in normal children.
Report of Public Health Laboratory service and Society
of Medical Officers of Health, London, 24, 376-381.
193. MONTFORD (J.), THATCHER (F.S.) - 1961 -
Comparison of four methods of isolating Salmonellae
from foods and elaboration of a preferred procedure.
J. Food Sci., 26, 510-517.
194. MOORE (B.) - 1948 -
The isolation of paratyphoid carriers in town by means
of sewage examination.
Mon. Bull. Minist. Hlth., 7, 241.

195. MOORE (B.) - 1959 -

The committee of Bathing Beach contamination of Public Health Laboratory Service.
Sewage contamination of coastal bathing waters in England and Wales.
J. Hyg., 57, 435-472.

196. MOORE (B.), PERRY (F.L.), CHARD (S.T.A.) - 1952 -

Survey by the sewage method of latent enteric infection in an urban area.
J. Hyg., 50, 137-143.

197. MORAHAN (R.J.), HAWKS WORTH (D.N.) - 1969 -

Isolation of Salmonellae from New Guinea streams and water-holes using an elevated temperature technique.
Medical Journal of Australia, 20-23.

198. MORRIS (G.K.), DUNN (C.G.) - 1970 -

Influence of incubation temperature and sodium Heptadecyl sulfate (tergitol n° 7) on the isolation of Salmonellae from pork sausage.
Appl. Microbiol., 20, 192-195.

199. MORRIS (G.K.), KOEHLER (J.A.), GANGAROSA (E.J.), SHARRAR (R.G.) - 1970 -

Comparison of media for direct isolation and transport of Shigellae from fecal specimens.
Appl. Microbiol. 19, 434-437.

200. MORRIS (G.K.), MARTIN (W.T.), SHELTON (W.H.), WELLS (J.G.), BRACHMAN (P.S.) - 1970 -

Salmonellae in fish meal plants : relative amounts of contamination at various stages of processing and a method of control.
Appl. Microbiol., 19, 401-408.

201. MÜLLER (G.) - 1955 -

Werden keine der Salmonella Gruppe durch Künstliche Abwassereinigungsanlagen ans dem Abwasser entfernt.
Städtehygiene, 6, 106-109.

202. MULLER (L.) - 1923 -

Un nouveau milieu d'enrichissement pour la recherche du bacille typhique et des paratyphiques.
C.R. Sean. Soc. Biol., 89, 434-437.

203. NABBUT (N.H.) - 1973 -

Elevated temperature technique for the isolation of Salmonella from sewage and human faeces.
J. Hyg., 71, 49-54.

204. NORTH (W.R.) - 1961 -

Lactose pre-enrichment method for isolation of Salmonella from dried egg albumen. Its use in a survey of commercially produced albumen.
Appl. Microbiol., 9, 188-195.

205. NORTH (W.R.), BARTRAM (M.T.) - 1953 -

The efficiency of selenite broth of different compositions in the isolation of Salmonella.
Appl. Microbiol., 1, 130-134.

206. OCHIAI (K.), YAMANAKA (T.), KIMURA (K.), SAWADA (O.) - 1959 -

Studies on inheritance of drug resistance between Shigella strains and Escherichia coli strains (en japonais).
Cité par WATANABE - 1963 -

207. OSBORNE (W.W.), STOKES (J.L.) - 1955 -

A modified selenite brilliant-green medium for the isolation of Salmonella from egg products.
Appl. Microbiol., 3-4, 295-299.

208. O'SULLIVAN (A.J.) - 1971 -

Ecological effects of sewage discharge in the marine environment.
Proc. Roy. Soc. London B., 177, 331-351.

209. PACKER (D.J.), ALLISON (W.S.) - 1969 -

The mechanism of inactivation of glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase by tetrathionate, o-iodosobenzoate and iodine monochloride.
J. Biol. Chem., 244, 180-189.

210. PALUMBO (S.A.), ALFORD (I.A.) - 1970 -

Inhibitory action of tetrathionate enrichment broth.
Appl. Microbiol., 20, 970-975.

211. PAOLETTI (A.) - 1970 -

Facteurs biologiques d'auto-épuration des eaux de mer points clairs et points obscurs d'une question discutée.
Rev. Intern. Océanogr. Med., 18-19.

212. PAPA (F.) - 1968 -

Facteurs de résistance transmissibles chez les entéro bactéries isolées en Algérie.
Ann. Inst. Pasteur, 115, 68-72.

213. PAPADAKIS (J.), TRICHOPOULOS (D.), PATERAKI (E.),
PAPAICONOMO (N.), VASSILIADIS (P.) - 1972 -
Inhibition du Proteus sur gélose au bert brillant-sulfa-
diazine-desoxycholate, utilisée pour l'isolement de
Salmonella.
Arch. Inst. Pasteur hellen., 18, 31-39.
214. PAPA VASSILIOU (J.), SAMARAKI-LYBEROPOULOU (V.), PIPERAKIS (G.)
- 1969 -
Production of tetrathionate reductase by Salmonella.
Can. J. Microbiol., 15, 238-240.
215. PARK (H.S.), MARTH (E.H.), OLSON (N.R.) - 1970 -
Survival of Salmonella typhi murium in cold pack cheese
food during refrigerated storage.
J. Milk Food Technol., 33, 383-388.
216. PARVERY (F.), CHAMBREUIL (G.), BECAUD (J. P.), CAYEUX (P.)
- 1974 -
Etude écologique des Salmonella dans une rivière en zone
urbaine : la Maine à Angers.
Rev. Epidem., Méd. soc. et Santé Publ., 22, 125-136.
217. PARVERY (F.), BECAUD (J. P.), CHAMBREUIL (G.), CARBONNELLE
- 1972 -
Etude écologique de Salmonella dans les eaux en Anjou.
Rev. Epidem., Méd. soc. et Santé Publ., 20, 603-618.
218. PEREZ-MIRAVETE (A.) - 1973 -
Tifoidea en ^{du} Mexico.
Rev. Latinoamer. Microbiol., 15, 61-68.
219. PIKE (E.B.), GAMESSON (A.L.H.) - 1970 -
Effects of marine sewage disposal.
Wat. Pollut. Control., 69, 355-382.
220. PITTON (J.S.) - 1971 -
Les facteurs de résistance aux antibiotiques chez les
entérobactériacées.
Méd. et Hyg., 973, 1225-1230.
221. POLLOCK (H.M.), DAHLGREEN (B.J.) - 1974 -
Clinical evaluation of enteric media in the primary
isolation of Salmonella and Shigella.
Appl. Microbiol., 27, 197-201.
222. POLLOCK (M.R.), KNOX (R.) - 1943 -
Bacterial reduction of tetrathionate.
Biochem. J., 37, 476-481.

223. POLLOCK (M.R.), KNOX (R.), GELL (P.G.H.) - 1942 -
Bacterial reduction of tetrathionate.
Nature (London), 150, 94-98.
224. POPP (L.) - 1947 -
Recherche des Salmonella dans les eaux d'égouts.
Zbl Bakt. I. Orig., 152, 358-362.
225. POPP (L.) - 1963 -
Der Nachweis von Salmonellen in Flusswasser und Abwasser.
Zbl. Bakt. I. Orig., 189, 366-368.
226. POSTGATE (J.R.) - 1963 -
The examination of sulphur auxotrophs : a warning.
J. Gen. Microbiol., 30, 481-484.
227. RAJ (H.) - 1966 -
Enrichment medium for selection of Salmonella from
fish homogenate.
Appl. Microbiol., 14, 12-20.
228. RAPPAPORT (F.), KONFORTI (N.) - 1958 -
Selective enrichment medium for paratyphoid bacteria -
inhibitory and growth promoting factors.
Appl. Microbiol., 7, 63-66.
229. RAPPAPORT (F.), KONFORTI (N.), NAVON (B.) - 1956 -
A new enrichment medium for certain Salmonellae.
J. Clin. Path., 9, 261-266.
230. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -
Souches de Salmonella typhi résistantes au chloram-
phénicol, 9, 75.
231. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -
Salmonella wien, 15, 129.
232. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -
Compléments d'information sur la poussée d'infection à
Salmonella eastbourne, 16, 136-137.
233. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -
Poussée d'infection due à du poivre contaminé par
Salmonella weltevreden, 42, 351-352.

234. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -

Pharmaco-résistance transférable chez les Salmonella en Amérique centrale et en Amérique du sud, 8, 65-66.

235. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1974 -

Surveillance des Salmonella autres que S. typhi et S. paratyphi, 51-52, 421-428.

236. RELEVÉ EPIDEM. HEBD - 1975 -

Surveillance des Salmonella, 9, 98-100.

237. RELEVÉ EPIDEM. HEBD. - 1975 -

Surveillance des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes. Données sur 26 pays d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Océanie, 3, 22-25.

238. RICOSSE (J.H.), ALBERT (J.P.), LE MAO (G.) - 1975 -

Les infections à Salmonella en Haute-Volta. Rev. Epidem. Med. Soc. et Santé Publique, 23, 39-51.

239. RIZZO (G.) - 1972 -

Presenza di fattori R in stipiti di Salmonella typhimurium. Ann. Sclavo., 14, 208-213.

240. ROBINSON (R.G.) - 1958 -

Isolement d'organismes entériques du "sewage" et développement de la technique du "sewage pad". Inst. Méd. Lab. Technol., 15, 79-95.

241. ROLLENDER (W.), BECKFORD (O.), BELSKI (R.D.), KOSTROFF (B.) - 1965 -

Comparison of xylose lysine desoxycholate agar and MacConkey agar for the isolation of Salmonella and Shigella from clinical specimens. Techn. Bull. Reg. Med. technol., 35, 161-166.

242. RUSSEL (E.M.), MUNRO (E.P.), PEACOCK (T.C.) - 1962 -

The removal of pathogens during sewage treatment. Water and Waste treatment J., 8, 575-578.

243. RYAN (W.J.) - 1972 -

Isolation of Salmonella from sewage by anaérobic methods. J. Med. Microbiol., 5, 533-539.

244. SCHAAL (E.) - 1963 -

Über eine durch Bach wasser verursachte Salmonella.
Enzootie in einem Rinderbestand.

Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 70, 267-268.

245. SCHROEDER (S.A.), TERRY (P.M.), BENNET (J.V.) - 1968 -

Antibiotic resistance and transfer factor in Salmonella.
United States 1967.

J.A. M.A., 205, 903-907.

246. SEN (R.) - 1964 -

An assessment of the relative efficiency of several
média in the isolation of Shigellae and Salmonellae
from faeces.

Indian J. Pathol. Bactériol., 7, 93-101.

247. SEPETJIAN (M.), CHASSIGNOL (S.), GILLET (P.), THOMAS (A.) -
1973 -

Enquête d'un Service d'Hygiène Hospitalière sur une
épidémie à Salmonella wien dans un hôpital d'enfants.
Pédiatrie, 28, 847-857.

248. SHARMA (R.M.), PACKER (R.A.) - 1969 -

Evaluation of culture media in the isolation of
Salmonellae from feces.

Appl. Microbiol., 18, 589-595.

249. SHUKAL (H.I.) - 1970 -

Santé et réutilisation des eaux usées dans l'agriculture,
l'industrie et les services publics.

Cah. Santé publique Suisse, 82-96.

250. SMITH (A.W.) - 1970 -

Incidence in river water of Escherichia coli containing
R factors.

Nature, 228, 1286-1292.

251. SMITH (H.G.) - 1959 -

Observation on the isolation of Salmonellae from selenite
broth.

J. Appl. Bacteriol., 22, 116-118.

252. SMITH (H.W.) - 1952 -

The evaluation of culture media for the isolation of
Salmonellae from feces.

J. Hyg., 50, 21-36.

253. SMITH (R.J.), TWEDT (R.M.) - 1971 -
 Natural relationships of indicator and pathogenic bacteria in stream waters.
 J. Water Poll. Control. Fed., 43, 2200-2500.
254. SMITH (R.J.), TWEDT (R.M.), FLANIGAN (N.R.) - 1973 -
 Relationships of indicators and pathogenic bacteria in stream waters.
 J. Water Poll. Control. Fed., 45, 1736-1745.
255. SOMPOLINSKY (D.), BEN-YAKOV (M.), ABOUD (M.), BOLDUR (I.) - 1967 -
 Transferable resistance factors with mutator effect in Salmonella typhi.
 Mutation Research, 4, 119-127.
256. SPINO (D.F.) - 1966 -
 Elevated temperature technique for the isolation of Salmonella from streams.
 Appl. Microbiol., 14, 591-596.
257. STOKES (J.L.), OSBORNE (W.W.) - 1955 -
 A selenite brilliant green medium for the isolation of Salmonella.
 Appl. Microbiol., 2, 217-220.
258. STURTEVANT (A.B.), FEARY (T.W.) - 1968 -
 Incidence of infections drug resistance among lactose fermenting bacteria isolated from raw and treated sewage.
 Appl. Microbiol., 18, 918-922.
259. TAKACS (S.), ANDRIK (P.) - 1972 -
 Vorkommen von Salmonellen in oberflächen.
 Trink-und Abwassern Stadtehygiene, 7, 168-171.
260. TAYLOR (W.I.) - 1961 -
 Isolation of Salmonella from food samples.
 IV - Détermination of method of choice for enumeration of Salmonellae.
 Appl. Microbiol., 2, 487-490.
261. TAYLOR (W.I.) - 1965 -
 Isolation of Shigellae - I - Xylose lysine agars : new media for isolation of enteric pathogens.
 Amer. J. Clin. Pathol., 44, 471-475.
262. TAYLOR (W.I.), HARRIS (B.) - 1965 -
 Isolation of Shigellae - II - Comparison of plating media and enrichment broth.
 Amer. J. Clin. Pathol., 44, 476-479.

263. TAYLOR (W.I.), SCHELHART (D.) - 1969 -
Isolation of Shigellae - VII - Comparison of gram negative broth with Rappaport's enrichment broth.
Appl. Microbiol., 18, 393-395.
264. TAYLOR (W.I.), SILLIKER (J.H.), ANDREWS (H.P.) - 1958 -
Isolation of Salmonellae from food samples. I - Factors affecting the choice of media for the detection and enumeration of Salmonella.
Appl. Microbiol., 6, 189-193.
265. THOMAS (M.E.M.) - 1954 -
Disadvantages of the rectal swab in diagnosis of diarrhea.
Brit. Med. J., 2, 394-395.
266. THOMSON (S.) - 1954 -
The number of bacilli harbored by enteric carriers.
J. Hyg., 52, 67-70.
267. THOMSON (S.) - 1955 -
The numbers of pathogenic bacilli in faeces in intestinal diseases.
J. Hyg., 53, 217-224.
268. TRICHOPOULOS (D.), DASKALOPOULOS (G.), KALAPOTHAKI (V.), KALANDIDI (A.), VASSILIADIS (P.) - 1970 -
Isolement de Salmonella à partir d'états de boucheries et d'eaux de lavages de boucheries d'Athènes par enrichissement secondaire en milieu de Rappaport.
Arch. de l'Inst. Pasteur Hellénique, 15, 79-86.
269. TRICHOPOULOS (D.), DASKALOPOULOS (G.), KALAPOTHAKI (V.), KALANDIDI (A.), VASSILIADIS (P.) - 1972 -
Secondary enrichment on Rappaport's medium for the isolation of Salmonella from pig organs.
Zbl. Bakt. Hyg. I. Orig., 219, 306-312.
270. TRICHOPOULOS (D.), KALAPOTHAKI (V.), KALANDIDI (A.), MENDRIS (J.), VASSILIADIS (P.) - 1972 -
Salmonella isolation from bovine minced meat by secondary enrichment in Rappaport's medium.
Ann. Soc. Belge Med. Trop., 52, 45-54.
271. TRICHOPOULOS (D.), PAPADAKIS (J.), KARABATSOS (B.), KALAPOTHAKI (V.), PIMENIDOU (E.), VASSILIADIS (P.) - 1971 -
Recherche de Salmonella chez les poulets, dans un abattoir à volailles en Grèce, pour enrichissement secondaire en milieu de Rappaport.
Arch. de l'Inst. Pasteur Hellénique, 17, 33-44.

272. TRICHOPOULOS (D.), TSACHAGUEAS POLITI (G.), VASSILIADIS (P.) - 1971 -
Recherche de Salmonella dans les cuisses de grenouille en Grèce par enrichissement secondaire sur milieu de Rappaport. Ann. Inst. Pasteur (Lille), 22, 321-325.
273. VAN DONSEL (D.J.), GELDREICH (E.E.) - 1971 -
Relationships of Salmonellae to fecal coliforms in bottom sediments.
Water Research Pergamon Press, 5, 1079-1087.
274. VASQUEZ (V.), CALDERON (E.), RODRIGUEZ (R.S.) - 1972 -
Chloramphenicol-resistant Salmonella typhi.
New Engl. J. Méd., 286, 1220.
275. VASSILIADIS (P.), PAPADAKIS (J.), TRICHOPOULOS (D.) - 1973 -
Comportement de Salmonella gallinarum pullorum dans les milieux d'enrichissement et dans les milieux sélectifs pour Salmonella.
Ann. Inst. Pasteur, 123, 231-238.
276. VASSILIADIS (P.), TRICHOPOULOS (D.), PAPADAKIS (J.), LE MINOR (L.) - 1974 -
Un nouveau sérotype de Salmonella isolé en Grèce : S. athinae 6, 7 : i : e, n, z
Ann. Microbiol. Inst. Pasteur, 125, 127-128.
277. VASSILIADIS (P.), TRICHOPOULOS (D.), PAPADAKIS (J.), POLITI (G.) - 1970 -
Salmonella isolations in abattoirs in Greece.
J. Hyg., 68, 601-609.
278. VEILLET-PONCET (L.) - 1973 -
La flore bactérienne indogène aéro-anaérobie des laits pasteurisés conditionnés. Cas particulier d'Aéromonas.
Thèse n° C.N.R.S. A.O. 9322 ; Université de Nancy I - U.E.R. Alimentation et Nutrition.
279. VIEU (J.F.), TOUCAS (M.), FRECHIN (C.), SCIOT (A.) - 1973 -
Application de l'ordinateur à l'épidémiologie de Salmonella typhi, Salmonella paratyphi B et Salmonella typhi murium en France : élaboration d'un thésaurus épidémiologique.
Rev. Epidem. ; Méd. Soc. et Santé Publ., 21, 51-64.
280. VERON (M.), GASSER (F.) - 1963 -
Sur la détection de l'hydrogène sulfuré produit par certaines entérobactériacées dans les milieux dits de diagnostic rapide.
Ann. Inst. Pasteur, 105, 524-532.

281. WALDVOGEL (F.A.), PITTON (J.S.) - 1973 -
Typhoid fever imported from Mexico to Switzerland studies
on R factor mediated chloramphenicol resistance
J. Hyg., 71, 509-513.
282. WALTON (J.R.) - 1966. -
In vivo transfer of infections drug resistance.
Nature, 211, 312-318.
283. WATANABE (T.) - 1963 -
Infective heredity of multiple drug resistance in bacteria.
Bacteriol. Rev., 27, 87-92.
284. WATT (J.), DECAPITO (T.) - 1950 -
The frequency and distribution of Salmonella types isolated
from man and animals in Hidalgo, Texas.
Amer. J. Hyg., 51, 343-352.
285. WELLS (J.G.), CLARK (G.), MORIS (G.K.) - 1974 -
Evaluation of methods for isolating Salmonella and Arizona
organisms from Pet Turtles.
Appl. Microbiol., 27, 8-10.
286. WELLS (J. G.), MORISS (G.K.), BACHMAN (P.S.) - 1971 -
New method of isolating Salmonellae from milk.
Appl. Microbiol., 21, 235-239.
287. WELSSMAN (M.A.), CARPENTER (J.A.) - 1969 -
Incidence of Salmonellae in meat and meat products.
Appl. Microbiol.; 17, 899-902.
288. WILSON (W.J.) - 1938 -
Isolation of Bact. typhosum by means of bismuth sulphite
medium in water and milk-borne epidemics.
J. Hyg., 38, 507-519.
289. WILSON (W.J.), BLAIR (E.M.M.) - 1927 -
Use of a glucose bismuth sulphite iron medium for the
isolation of B. typhosus and B. proteus.
J. Hyg., 26, 374-391.
290. WILSON (W.J.), BLAIR (E.M.) - 1931 -
Furver experience of the bismuth sulphite media in the
isolation of Bacillus typhosus and Bacillus paratyphosus B
from faeces, sewage and water.
J. Hyg., 31, 138-161.

291. YOSHPE-PURER (Y.), RICKLIS (S.H.), PAIST (M.) - 1971 -
A convenient method for isolation of salmonellae from
sewage and contaminated sea water.
Water research Pergamon Press, 4, 113-120.

NOM DE L'ETUDIANT : HUGUES Bernard

NATURE DE LA THESE : DOCTEUR INGENIEUR

VU, APPROUVE

& PERMIS D'IMPRIMER

NANCY, le 15 SEP. 1976

LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE DE NANCY I

